Aus der Medizinischen Universitätsklinik der Universität Breslau
Direktor: Prof. Dr. Stepp

Die Erfahrungen der Breslauer Medizinischen Klinik mit der Bluttransfusionsbehandlung in den Jahren 1926-1931

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
bei der Hohen Medizinischen Fakultät der Schlesischen
Friedrich-Wilhelms-Universität zu Breslau

vorgelegt von

Helmut Krause
Approb. Arzt

Breslau 1933

Gedruckt mit
Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität Breslau.

Referent: Professor Dr. Stepp.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinem Onkel, dem Arzte Arthur Sielaff
in Dankbarkeit zugeeignet.

Geschichtliches.

Bevor ich auf das eigentliche Thema eingehe, sei in großen Zügen die geschichtliche Entwicklung der Bluttransfusion gestreift. Doch erhebt der folgende Überblick keinen Anspruch auf Vollständigkeit, da eine ausführliche Schilderung den Rahmen dieser Arbeit überschreiten würde. Außerdem ist die Geschichte der Transfusion erschöpfend und zusammenfassend von Paul Scheel (1802), von Dieffenbach (1828) und von A. Köhler (1906) bearbeitet worden.

Schon in alter Zeit beschäftigte man sich viel mit der Frage über Sinn und Zweck des Blutes. Man stellte sich vor, daß es die eigentliche belebende Kraft für den Körper und auch zugleich der Sitz der Seele sei. In ihm mußten deshalb alle persönlichen Eigenschaften eines Menschen vorhanden sein. Von dieser Anschauung wurde auch das ärztliche Denken jener Zeit voll und ganz beherrscht. Früh schon tauchte die Frage auf, ob es nicht möglich sei, durch eine künstliche Wiederbelebung des Blutes den ganzen Körper mit neuer Kraft zu versehen. Die Sage erzählt, daß ägyptische Priester die Kunst besaßen, durch Blut Greise zu verjüngen. So soll die von ihnen belehrte Zauberin Medea Jasons alten Vater Aeson dadurch verjüngt haben, daß sie sein gealtertes Blut aus durchschnittenen Gefäßen abließ und frisches jugendliches Blut in seine Venen einflößte. Das Ursprüngliche war also, daß man in erster Linie daran dachte, Greise durch das Blut von Jünglingen wieder jung zu machen. Die gleiche Anschauung findet sich übrigens noch gegen Ende des 15. Jahrhunderts. Damals sollte Papst Innocenz VIII. durch das Blut römischer Knaben gerettet werden. Eine Unmenge alter Gebräuche fußte auf den seltsamen Vorstellungen, die man sich von den Wirkungen des Blutes machte. So hat sich lange Zeit hindurch bei den verschiedensten Völkern der Erde jener alte Brauch erhalten, bei Abschlüssen von Bündnissen Blut zu mischen und das Blutgemisch dann zu trinken, um sich zugleich mit dem Austausch des Blutes auch die Seele des Verbündeten zu eigen zu machen.

Als therapeutisches Mittel wird die Bluttransfusion schon von Hippokrates erwähnt, für den es nichts Einleuchtenderes gab, als Menschen mit zunehmendem Verfall aller Körperfunktionen als Heilmittel das Blut gesunder, kräftiger junger Menschen trinken zu geben. Dadurch glaubte er, die „schlechte Mischung der Körper-

säfte", die er für „Krankheiten" der Menschen verantwortlich machte, aufzufrischen.

Wenn dann die Blutzufuhr im Mittelalter angewandt wurde, so dürfte es sich nach den Nachprüfungen von Landois bei den Andeutungen über die Erneuerung des Blutes kaum um einen Ersatz durch Einspritzung in die Adern gehandelt haben. Lediglich die orale Zufuhr fremden Blutes in frischer oder präparierter Form kann bei allen Vorschlägen und therapeutischen Handlungen eine Rolle gespielt haben. Denn, um den Gedanken an eine eigentliche Transfusion zu ermöglichen, ihn vor allem in die Tat umzusetzen, mußte erst die herrschende Ansicht über die Blutbewegung durch die Entdeckung des großen Kreislaufes verdrängt werden. Im späteren Mittelalter wurde dann die als barbarisch verworfene Methode des Bluttrinkens von den Ärzten durch die Kunst des Blutsaugens ersetzt.

Was für verworrene Vorstellungen sich diese Zeit von der Wirkung eines Blutaustausches machte, zeigen die Aufzeichnungen des „Kurfürstlich brandenburgischen Medicus Ordinarius Siegesmund Elsholz", der die angenommene „charakterbestimmende „Eigenschaft des Blutes dazu verwenden wollte, die verschiedenen Temperamente zu korrigieren (das Temperament des Melancholikers durch das Blut eines Sanguinikers usw.). Auch für die Beseitigung ehelicher Zwistigkeiten empfahl er die Anwendung der Transfusion, da er die Harmonie der Ehe theoretisch durch gegenseitige Transfusion für wiederherstellbar hielt.

Gradezu erstaunlich ist es, mit welcher Technik eine Bluttransfusion im Mittelalter ausgeführt wurde. Die häufig angewandte Methode der Überleitung des Blutes aus der Vene in den Mund des Empfängers wurde zeitweilig aufgegeben und versucht, eine indirekte Transfusion auszuführen, indem das abgelassene Blut auf chemischem Wege präpariert und daraus ein Elexier hergestellt wurde. Hinweise auf einen direkten Blutaustausch von Ader zu Ader finden sich schon einige Jahrzehnte vor der Entdeckung des Kreislaufes. Der Mailänder Arzt Hieronymus Cardanus (1556) gibt zwei Methoden der direkten Transfusion an: mit einer einfachen und einer doppelten Kanüle. Auch der Rostocker Professor Pegelius (1604) und Andreas Libavius aus Halle (1540 bis 1616) müssen an dieser Stelle erwähnt werden. Der letztere schlug vor, einem Kranken eine silberne Kanüle in die Arterie zu binden, desgleichen einem gesunden Kräftigen eine in die erstere passende zweite Kanüle in die Arterie einzubinden. Beide Kanülen sollten ineinandergesteckt werden. Ob diese Vorschläge jedoch in die Praxis umgesetzt wurden, ist nicht bekannt. Über all diesen Versuchen lag ein verworrenes Dunkel; auch mußten sie zum Scheitern verdammt sein, solange von falschen anatomischen und physiologischen Grundlagen des Blutumlaufes ausgegangen wurde. Im Jahre 1628 entdeckte der Engländer William Harvey den Blut-

kreislauf. Er bewies ihn ohne Apparate, ohne Mikroskop. Damit stürzte er die alten Vorstellungen des Galen, die das ganze Mittelalter bezüglich Sinn und Lauf des Blutes beherrscht hatten. „Wenn ich jetzt erkläre, was ich über die Blutmenge, die durch den Menschenkörper strömt, herausgebracht habe — sehr Beachtenswertes mit Verlaub — so ist das so neu und unerhört, daß ich befürchten muß, alle pietätvollen Menschen zu empören. Es widerspricht jeder Überlieferung. Aber die Würfel sind gefallen. . . ." schrieb Harvey.

Nunmehr konnte die ernste Forschung über die Bluttransfusion festen Fuß fassen. Überall wurden jetzt Transfusionsexperimente angestellt. Die erste Transfusion am Menschen führte in England Richard Lower am 23. 11. 1667 zusammen mit King aus. Ein 22jähriger Baccalaureus der Theologie war der Empfänger. Von ihm heißt es: „his brain was him a little to warm". Zunächst ließ man ihm aus einer freigelegten Vene am Arm 6—7 Unzen (1 U = 30 gr) Blut ab, band ihm daraufhin in die freigelegte Venenwunde eine lange silberne Kanüle ein, die mit ihrem anderen Ende in der freipräparierten Art. carotis eines jungen Lammes festgebunden war. Durch diese Kanüle wurden etwa 9—10 Unzen Lammblut transfundiert. Sowohl während als auch nach der Operation fühlte sich der Patient vollkommen wohl. Dieselbe Prozedur wurde auf seine Bitte hin nach einigen Wochen wiederholt; ihr folgte eine leichte Fiebererscheinung.

In Frankreich wurde die erste Transfusion an einem Menschen am 15. 7. 1667 von Jean Denis in Paris ausgeführt. Somit war er überhaupt der erste, der es wagte, das Blut aus der Schlagader eines Lammes auf einen Menschen zu transfundieren. Jedoch war man den letzten Schritt — einen Menschen als Spender zu nehmen — noch nicht gegangen. Jean Denis hatte auch später noch einige günstige Erfolge. Immerhin scheiterte aber die allgemeine Einführung der Bluttransfusion am Neid und der Mißgunst der Ärzte der Pariser Fakultät und durch ein Dekret wurde die freie Ausübung der Transfusion am Menschen verboten. In Italien ereilte die Bluttransfusion, die von Johann Riva, Arzt des Papstes Clemens'II., ausgeführt wurde, das gleiche Schicksal, da auch die Kirche Einwendungen machte und behauptete, daß die Transfusion das Gebot Gottes verletze, da die Bibel jeglichen Genuß von Blut verbiete.

Trotz aller dieser Verbote arbeitete die Wissenschaft im Geheimen weiter an der Vervollkommnung der Transfusion. Die bis dahin gültigen Indikationen zur Blutübertragung: Anämie, Wahnsinn, Arthritis, wurden dahin erweitert, daß man auch bei akuten schweren Blutverlusten transfundierte. In Deutschland war Balthasar Kaufman aus Cüstrin der erste, der in Frankfurt a. O. am Menschen operierte. Sein Patient war ein Aussätziger. Diesem ließ er in die Armvene Lammblut einströmen, wodurch der Kranke an-

geblich von der Lepra geheilt wurde. Im 18. Jahrhundert machte die Transfusion keinen erwähnenswerten Fortschritt. Das geschah erst wieder durch Verbesserungen der Technik im 19. Jahrhundert. Dem Physiker und Geburtshelfer James Blundell kommt das Verdienst zu, durch Einführung der „Spritze" die Operation der Praxis näher gebracht zu haben.

In eine neue Bahn wurde die Bluttransfusion durch die Ergebnisse der Forschungen von Prevost und Dumas (1821) gelenkt. Sie fanden heraus, daß durch Quirlen defibriniertes Blut Tiere wiederbelebte, die man vorher hatte verbluten lassen. Dabei stellte es sich heraus, daß das Defibrinieren auf das anatomische und physiologische Verhalten der roten Blutkörperchen keinen Einfluß hatte. Ebenso wirksam erwies sich Blut, das durch Zusatz von Ätznatron am Gerinnen verhindert wurde. Diese Methode hatte viele Anhänger. So führte auch Dieffenbach in gleicher Weise die Transfusion in vielen Fällen aus. Aus Tierversuchen sah Bischoff, daß das Gefährliche bei der Transfusion das Fibrin sei. Durch seine Tierversuche kam er zu der Ansicht, daß das tötende Prinzip in einer spezifischen Kraft des Blutes beruhe, die das Fibrin in den Adern in aufgelöstem Zustand erhalte. Der Petersburger Arzt Gesellius wiederum verwarf jegliche Transfusion mit künstlich verändertem Blut und verwandte nur Schlagaderblut. Da Schlagaderblut andrerseits nicht ohne Lebensgefahr für den Spender zu erhalten war, griff man auf die Tierblut-Transfusion zurück.

In den Jahren 1863—1883 erfuhr die Bluttransfusion einen neuen Aufschwung. Als weitere Indikation wurden die Vergiftungen hinzugenommen. Man versuchte, zunächst bei Kohlenoxydvergiftungen durch Aderlässe und folgende Bluttransfusion das Leben zu erhalten. Allerdings wurde in der Streitfrage, ob Tierblut oder Menschenblut anzuwenden sei, keine Einigung erzielt. Im Jahre 1874 kämpfte Küster noch einmal für die Transfusion von Mensch zu Mensch. Aber Mißerfolge, unglückliche Zufälle und unangenehme Nachwirkungen ließen das Interesse an den Transfusionen wieder gänzlich erlahmen. Dazu kam noch, daß man durch Infusion von physiologischer Kochsalzlösung die Bluttransfusion völlig ersetzen zu können glaubte, da man als Ursache für den Verblutungstod lediglich das Leerlaufen der Herzpumpe (Kronecker und Sander) verantwortlich machte.

Nachdem noch einige Zeit lang statt Tierblut defibriniertes Menschenblut zur Transfusion empfohlen wurde, verwarf im Jahre 1883 v. Bergmann die Tierbluttransfusion in jeder Form und sprach auch der Transfusion von Mensch zu Mensch das Todesurteil, indem er darin einen Eingriff sah, der zu viel Opfer eines Mitmenschen fordert, als daß die Blutübertragung „jemals zur allgemeinen Verbreitung kommen würde". Nur selten war in der Folgezeit von der Transfusion die Rede. So empfahl Landois eine einfache Bürette für die Transfusion mit defibriniertem Blut statt

sämtlicher Spritzen. Im Jahre 1891 machte Bright den Vorschlag, dem Blute oxalsauren Kalk zuzusetzen, um es auf chemischem Wege ungerinnbar zu machen, während Landois 1892 Blutegelextrakt zu demselben Zwecke anwandte.

Vorübergehend setzte sich um das Jahr 1894 v. Ziemssen noch einmal tatkräftig für die Bluttransfusion ein; zur Vermeidung der Defibrinierung, des Freiwerdens des Fibrinfermentes und der Eröffnung der Vene durch Schnitt (Gefahr der Luftembolie!) schuf er seine eigene Methode, die im wesentlichen darin bestand, daß unter strenger Asepsis aus der Vene des Blutspenders das Blut mittels einer Hohlnadel in Glasspritzen von 25 ccm Gehalt aspiriert und sofort in die Vena mediana des Empfängers mittels einer in dieselbe eingestoßenen Hohlnadel ausgespritzt wurde. Zur intravenösen Injektion waren jedoch 3 Assistenten notwendig. Als Instrumentarium dienten 3 Glasspritzen mit entsprechenden Kanülen und ein großes Gefäß mit sterilisierter physiologischer NaCl-Lösung im H_2O-Bade. Auf diese Weise gelang es, 200—300 ccm Blut zu injizieren, ohne daß eine fieberhafte lokale Reaktion eintrat. Wo Fieber folgte, war es von kurzer Dauer und gering. Für den Fall, daß geschulte Assistenten fehlten, setzte er sich für die subcutane Injektion ein und empfahl sie trotz häufiger zu beobachtender fieberhafter Reaktionen auf das wärmste.

Trotz der ebengenannten Vorkämpfer wurde jedoch die Bluttransfusion 25 Jahre lang mißachtet und geriet als therapeutisches Mittel beinahe in Vergessenheit. Erst nachdem um die Jahrhundertwende in der Technik der Blutüberleitung Verbesserungen getroffen worden waren, die eine unschädliche und dabei zugleich erfolgreiche Anwendung garantierten, kam die Bluttransfusion allmählich wieder zu Ansehen. Die durch Landsteiner begründete Lehre von den Blutgruppen ermöglichte es, den früher bei jeder Transfusion drohenden Erscheinungen der Agglutination bzw. Hämolyse wirksam zu begegnen. Von großer Bedeutung war vor allem der Weltkrieg mit seinem Massenmaterial an schwersten Verblutungszuständen. Hier mußten die Ärzte zu der Erkenntnis kommen, daß in Fällen, in denen sonst alles andere versagte, das letzte und zugleich lebensrettende Mittel für den verblutenden Menschen die direkte Transfusion von Mensch zu Mensch sei. Es ist selbstverständlich, daß die reiche Erfahrung, die dabei gesammelt wurde, Verfeinerungen und Verbesserungen in der Technik mit sich bringen mußte.

Gerade die Geschichte der Bluttransfusion zeigt, wie in der Medizin sich eine uralte Idee durch Jahrhunderte hindurch aus der Verworrenheit früheren Vorstellungslebens zu einem Heilverfahren herauskristallisierte, das in seiner heutigen Einfachheit zu den schönsten Fortschritten und dankbarsten Erfolgen der Medizin führt.

Vorbedingungen.

Man kann wohl sagen, daß das Wichtigste bei jeder Bluttransfusion die vorher anzustellende Blutprobe ist, die ich in ihren Hauptzügen kurz schildern will. Da sie im wesentlichen auf der Agglutination beruht, sei erst darüber mit wenigen Worten das Grundsätzliche gesagt.

Wenn man sedimentierte Erythrocyten aufschüttelt, so verteilen sich dieselben normalerweise ziemlich gleichmäßig in dem eigenen Serum; jedes einzelne Blutkörperchen schwimmt für sich. In besonderen Fällen können die Erythrocyten mit ihren Flächen aneinander haften, so daß der Eindruck der „Geldrollenform" zustande kommt. Bei Bewegung der Flüssigkeit oder Verdünnung derselben löst sich jedoch diese Anordnung der Erythrocyten wieder auf, und eine gleichmäßige Verteilung wird wiederhergestellt.

Wie verhalten sich nun Blutkörperchen eines Menschen in dem Blutserum anderer Menschen?

Zum besseren Verständnis des nun Folgenden sei kurz auf die Tierversuche eingegangen, die der Blutgruppenbestimmung beim Menschen die notwendige Grundlage gaben.

Es gibt eine Reihe serologischer Reaktionen, bei denen sich die verschiedenen Individuen ungleich verhalten. Durch Herstellung von Immunseris lassen sich manche dieser Reaktionen künstlich hervorrufen. Ehrlich und Morgenroth haben die erste klassische Isoreaktion beschrieben. Verschiedenen Ziegen wurde das Blut von anderen Ziegen injiziert. Dabei konnten sie einige Male Hämolysine erhalten, welche nur mit manchen Sorten der homologen roten Blutkörperchen reagierten, mit anderen aber nicht. — Andere Autoren (Hadda, Rosenthal, Todd) zeigten an ähnlichen Untersuchungen bei Hühnern und Rindern, daß die Immunisolysine auf die Blutkörperchen mancher Tiere intensiv, auf die anderer Tiere nur schwach, auf noch andere überhaupt nicht wirken, und daß die einzelnen Antisera sich dabei verschieden verhalten. Manche Blutkörperchen werden durch ein bestimmtes Antiserum hämolysiert, durch ein anderes nicht. Weiterhin verliert durch Adsorption mit einer bestimmten Art von Blutkörperchen ein Antiserum sein hämolytisches Vermögen nicht nur für diese, sondern auch für gewisse andere Blutkörperchen, behält es dagegen für wieder andere. — Todd und White zeigten

weiter, daß man bei der Ausfällung eines Gemisches zahlreicher isolytischer Rindersera mit einer bestimmten Sorte Blutkörperchen ein Serum bekommen kann, das alle homologen Blutkörperchen mit Ausnahme derjenigen der Vorbehandlung noch hämolysiert. — Theoretisch erklärt wurde die Bildung von Isoantikörpern von Hirschfeld und v. Dungern. Sie spritzten Hunden das Blut anderer Hunde ein und erhielten in manchen Fällen Immunisoagglutinine. Die genauere Analyse der Agglutinabilität der roten Blutkörperchen verschiedener Hunde mit Hilfe der erhaltenen Agglutinine ergab zwei verschiedene agglutinable Substanzen. Einige Blutkörperchensorten waren überhaupt nicht agglutinierbar, andere wurden von allen dargestellten Immunkörpern agglutiniert. Damit war also bewiesen, daß die Antikörper das Blut der verschiedenen Individuen nicht immer auf die gleiche Weise agglutinieren, sondern daß eine „Gruppenspezifität" besteht. Wenn sie einem Hund das Blut eines anderen Hundes der gleichen Gruppe einspritzten, erhielten sie keine Isoagglutinine, desgleichen, wenn sie Blut injizierten, dessen Inagglutinabilität schon nachgewiesen war. Das heißt also, damit Antikörper gebildet werden, darf das injizierte Blut dem des Serumspenders nicht völlig gleichen, sondern es muß noch besondere antigene Eigenschaften besitzen; die erhaltenen Antikörper sind nur gegen diese differenten Antigene gerichtet. Die Bildung von Isoantikörpern beruht also auf der chemischen Differenzierung des Blutes innerhalb der Spezies; das Blut einzelner Individuen unterscheidet sich von dem anderer Angehöriger derselben Spezies durch die Anwesenheit besonderer Antigene.

Individuelle Unterschiede im Verhalten der Antigene wurden auch beim Menschen nachgewiesen. Es stellte sich heraus, daß im Plasma einzelner Personen Antigene vorhanden sind, die nicht bei allen Menschen vorkommen und die mit Hilfe der Präzipitinreaktion nachgewiesen werden können. Wenn man nämlich ein Kaninchen mit dem Serum bestimmter Menschen immunisiert und das erhaltene Immunserum mit dem Serum verschiedener anderer Menschen elektiv absorbiert, so erhält man bisweilen noch eine stärkere Präzipitation mit dem zur Immunisierung verwandten Serum und ebenso auch mit einer Reihe anderer Sera, die auf diese Weise erkennen lassen, daß sie das gleiche Nebenantigen enthalten.

Das Studium der normalen Serumreaktionen hat nun zahlreiche Tatsachen ergeben, die auf die Existenz von für das Individuum charakteristischen Eigentümlichkeiten der roten Blutkörperchen hinweisen. — Die Frage, die wir oben stellten, lautete:

Wie verhalten sich nun Blutkörperchen eines Menschen in dem Blutserum anderer Menschen?

Einmal können — beim Einbringen roter Blutkörperchen in das Blutserum einer anderen Person — sich die eingebrachten

Erythrocyten genau so verhalten wie im eigenen Serum; d. h. sie verteilen sich gleichmäßig in dem fremden Blutserum. Zum anderen aber können sie von diesem Verhalten abweichen, indem sie sich im Serum bestimmter anderer Menschen[1]) sofort zu Klumpen oder kleinen Haufen zusammenballen. Diesen Vorgang nennen wir Agglutination, und da Blutkörperchen agglutiniert werden: Hämagglutination. Genauer gesprochen handelt es sich hierbei, da die Erythrocyten durch Serum der gleichen Spezies beeinflußt werden, um eine Isohämagglutination. Die Isohämagglutinine sind Bestandteile jedes normalen Serums.

Das Agglutinin selbst ist relativ thermostabil. Es verträgt Erwärmen bis 60 Grad (Hektoen). Die Isoagglutinine werden durch Erythrocyten spezifisch gebunden. Es ist aber nicht nur die spezifische Bindung des Agglutinins an die Blutkörperchen, die die eigentliche Agglutination zustandekommen läßt, sondern es besteht daneben auch eine Abhängigkeit von den allgemeinen chemisch-physikalischen Eigenschaften des Serums. Die Bindung des Isoagglutinins ist abhängig von der Temperatur. Bei Zimmertemperatur wird es gebunden (Optimum der Bindung bei 0 Grad). Bei höheren Temperaturen geht das Agglutinin wieder in Lösung.

Nachdem Lansteiner erkannte, daß die isoagglutinierenden Fähigkeiten nicht bei allen Individuen gleich sind, kam er zur Einteilung der Menschen in Gruppen nach ihren Isoagglutininen. Er stellte drei Gruppen von Menschen auf, 1. solche, deren Blutkörperchen durch Sera der Gruppen 2 und 3 nicht agglutiniert werden, deren Serum aber die Blutkörperchen dieser Gruppen agglutiniert; 2. Menschen, deren Blutkörperchen durch die Sera der Gruppen 1 und 3 agglutiniert werden, und deren Serum die Blutkörperchen der Gruppe 3 agglutiniert; 3. Menschen, deren Blutkörperchen durch die Sera der Gruppen 1 und 2 agglutiniert werden, und deren Serum die Blutkörperchen der Gruppe 2 agglutiniert. — Hierbei war ihm jedoch ein Fehler unterlaufen. Es zeigte sich nämlich, daß nicht jedes menschliche Serum - wie Landsteiner annahm — für die geeigneten Blutkörperchen Isoagglutinine besitzt, sondern daß es außerdem noch Menschen gibt, deren Serum für keine Art von Blutkörperchen Agglutinine enthält. — Diesen Fehler behoben Jansky und Moß, die un-

[1]) Daß manche Normalsera die E. anderer Tierarten agglutinieren konnten, war schon Landois im Jahre 1874 bekannt; aber erst um 1900 wurde die Entdeckung gemacht, daß eine Agglutination auch zustandekommen kann, wenn Serum und Blutkörperchen der gleichen Spezies angehören. Eine Isohämagglutination wurde zuerst beim Menschen beobachtet. Allerdings zog man aus der Tatsache, daß diese Erscheinung zuerst bei Kranken gesehen worden war, falsche Schlüsse, indem man nur Seren kranker Menschen (bes. Ty, Scharlach) die Fähigkeit zusprach, die E. anderer Menschen zu agglutinieren. Heute weiß man, daß das Auftreten von Isoagglutininen mit Krankheitszuständen irgendwelcher Art nichts zu tun hat, nachdem Landsteiner als erster darauf hingewiesen hat, daß zahlreiche normale Sera Isoagglutination auszulösen vermögen.

abhängig voneinander die Existenz einer 4. Gruppe aufzeigten, die wegen ihrer Seltenheit Landsteiner entgangen war. Die Sera dieser 4. Gruppe enthalten keinerlei Agglutinin, die Blutkörperchen werden durch das Serum aller übrigen Gruppen agglutiniert. — Während Jansky und Moß die einzelnen Gruppen mit 1, 2, 3, 4 bezeichneten, setzen andere Autoren (Hirschfeld, v. Dungern) dafür die Buchstabensymbole O, A, B, AB.

Eine theoretische Erklärung der vier Blutgruppen versuchte zuerst Moß. Er ging von der Annahme aus, daß es im Serum drei verschiedene Agglutinine, in den Blutkörperchen drei Agglutinogene gibt. v. Dungern und Hirschfeld fanden jedoch, daß sich die tatsächlichen Verhältnisse am besten erklären lassen, wenn nur zwei Isoagglutinine und zwei Agglutinogene angenommen werden die sie mit α und β bzw. A und B bezeichneten. Danach ergäbe sich dann für die Gruppen folgendes Schema:

Gruppen nach Jansky	Gruppen nach Moß	Agglutinable Substanzen der Blutkörperchen	Agglutinine des Serums
IV (AB)	I (O)	A + B	—
II (A)	II	A	Anti — B = β
III (B)	III	B	Anti — a = α
I (O)	IV	—	$\alpha + \beta$

Bei der Beweisführung für die Richtigkeit dieses Schemas, die mit Hilfe von elektiven Adsorptionsversuchen erbracht wurde, ergab sich unter anderem, daß Blutkörperchen der Gruppe II (A) nach Kontakt mit Serum der Gruppe I (α, β) nur Agglutinin α entziehen, die Blutkörperchen der Gruppe III (B) entziehen nur Agglutinin β, die der Gruppe IV (AB) beide Agglutinine; weiterhin entziehen die Blutkörperchen der Gruppe IV (AB) aus Serum II (β) und aus Serum III (α) die jeweiligen Agglutinine.

Es darf an dieser Stelle nicht vergessen werden, zu erwähnen, daß, obwohl die Einteilung der Menschen in vier Blutgruppen allgemein anerkannt worden ist, doch einige Autoren Beobachtungen über vereinzelte Fälle mitgeteilt haben, wonach sich bestimmte Menschen nicht in eine der Blutgruppen einreihen ließen oder sogar mit der Gruppeneinteilung überhaupt nicht vereinbar waren.

Für meine Ausführungen genügt jedoch die klassische Einteilung in 4 Gruppen und die Kenntnis des gegenseitigen Verhaltens der Blutgruppen zueinander, das sich kurz folgendermaßen darstellen läßt:

Die zur Gruppe AB gehörenden Individuen können von allen anderen Gruppenzugehörigen Blut empfangen (Universalempfänger). Gruppe A kann nur von derselben Gruppe oder von der Gruppe O Blut annehmen und nur der eigenen Gruppe oder

der Gruppe AB spenden. Gruppe B kann nur von der eigenen Gruppe oder auch von Gruppe O Blut erhalten, jedoch nur sich selbst und Gruppe AB spenden. Gruppe O ist Spender für jede andere Gruppe (Universalspender), kann aber nur von der eigenen Gruppe Blut erhalten.

Ganz allgemein läßt sich sagen, daß die Blutgruppenzugehörigkeit keiner Änderung unterliegt, so daß eine einmalige genaue Gruppenbestimmung für das ganze Leben gilt. Jedoch muß darauf hingewiesen werden, daß der Agglutinationstiter unter bestimmten Bedingungen z. B. nach der Narkose abnimmt, wobei dann die Agglutinationsbilder nicht so ausgesprochen sind. Das kann zu einer unrichtigen Blutgruppenbestimmung führen. Des weiteren wird in der Literatur wiederholt berichtet, daß nach Übertragungen größerer Blutmengen der Gruppe O, des sogenannten Universalspenders, Hämolyse beim Empfänger auftrat, allerdings nur, wenn das Empfängerblut Gruppe A, B oder AB angehörte. Im allgemeinen wird das Spenderserum von dem Empfängerserum so stark verdünnt, daß eine schädliche Wirkung nicht zu befürchten ist. Das gilt vor allem für die Agglutination, die zudem noch bei Körpertemperatur erst bei sehr viel höherer Konzentration auftritt als bei Zimmertemperatur, bei der gewöhnlich die Untersuchungen vorgenommen werden. Umgekehrt wird die Hämolyse durch steigende Temperatur begünstigt.

In neuester Zeit (Ella Grove, 1931) wurde gefunden, daß bei der Bestimmung der Verträglichkeit des Blutes von Spender und Empfänger auch das quantitative Verhältnis der Mischung der beiden Blutsorten zu berücksichtigen ist. „Dieser Forderung entspricht die Probe von Coca, der die Agglutination bei Mischung von 1 Teil Spenderblut auf 5—10 Teile Empfängerblut prüft. Dabei wird das Blut defibriniert und mit physiologischer NaCl-Lösung verdünnt, wodurch die Feststellung eventuell Agglutination erleichtert ist. Dabei konnte nachgewiesen werden, daß auch das Serum der Gruppe O bisweilen Blutkörperchen der Gruppe A oder B agglutiniert. Träger eines solchen Serums sind natürlich nicht als Universalspender anzusehen."

Die Blutgruppenbestimmung erfolgt am einfachsten mittels Standardsera. Durch die Einführung des „Hämotest"[1]), das unter der Aufsicht der Klinik Eiselsberg durch das Wiener Serotherapeutische Institut hergestellt wird, kann innerhalb weniger Minuten mit einfachsten Mitteln und voller Sicherheit die Blutprobe ausgeführt werden. Allerdings sollte ein von Forssman and Fogelgreen beschriebener Todesfall nach Bluttransfusion von Person zu Person mit „gleicher" Gruppe als Warnung dafür

*) Andere Testsera sind „Serotyp (Phylaxia A.-G. für Serumproduktion in Budapest unter der Aufsicht der Klinik von Professor L. v. Bakay) und ein „Standardserum" des Serologischen Laboratoriums Ruete—Enoch in Hamburg nach Vorschrift von H. Sachs.

dienen, nicht zu alte Testsera zu verwenden, da diese überhaupt nicht mehr agglutinieren, somit stets Gruppe O vortäuschen.

Was — ganz allgemein — den Spender anbetrifft, so werden auf Grund einer interessanten Studie (Jones, Widing und Nelson) als Idealspender Menschen männlichen Geschlechts angesehen, die ein Durchschnittsgewicht von 80 kg haben. Des weiteren sollen sie von robustem Körperbau, sehnig und im Alter von 20—40 Jahren sein. Weibliche Spender sind nicht so zur Blutabgabe befähigt, da bei ihnen bei Abgabe von 400—500 ccm häufig eine stärkere Anämie eintritt. Zudem können männliche Spender 400 ccm oder weniger Blut vier- oder fünfmal hintereinander in 3—5tägigen Intervallen ohne wesentliche Beschwerden abgeben.

Letztgesagtem gegenüber ist jedoch festzustellen, daß die Blutentziehung keineswegs so oft vorgenommen werden darf, daß der Spender anämisch wird und minderwertiges Blut liefert.

Es sei hier noch erwähnt, daß manche Autoren neuerdings bei Krankheiten, die durch Antitoxine zu beeinflussen sind, Blutübertragungen vorgenommen haben, bei denen sie sich „spezifischer Blutspender" bedienten; d. h. solcher, die Abwehrstoffe in ihrem Blute gegen Erkrankungen besitzen, sei es durch Überstehen der betreffenden Krankheit, sei es durch aktive Immunisierung mit Toxinen oder Vaccinen. Ein umfassendes Urteil kann jedoch darüber noch nicht abgegeben werden.

Die biologische Vorprobe. Außer der eben genannten Blutgruppenbestimmung wird auch noch von vielen die sogenannte „Biologische Probe" empfohlen, die auch an unserer Klinik in vielen Fällen angewandt wird. Sie besteht darin, daß vor der Transfusion eine kleine Menge Spenderblut (5—10 ccm) in die Vene des Empfängers infundiert wird. Tritt danach keinerlei Komplikation ein, wird die Transfusion ausgeführt. Jedoch ist auch bei der Anwendung der biologischen Probe stets eine Gruppenbestimmung mittels Standardserum vorauszuschicken.

Die Technik.

Zwei Faktoren sind nach allen bisher gesammelten Erfahrungen ausschlaggebend für die Ungefährlichkeit der Bluttransfusion. Das ist einmal die eben geschilderte Bestimmung der Verträglichkeit der beiden Blutarten und zweitens eine Technik, die die genaueste Innehaltung aller Vorschriften befolgt. Für die allgemeine Anwendung spielt die Hauptrolle die Einfachheit bei zugleich größtem therapeutischen Nutzeffekt. Dabei ist selbstverständlich, daß bei jeder Technik Spender und Empfänger nicht geschädigt werden dürfen, nicht zu viel Zeit benötigt wird und wenig Vorbereitungen zu treffen sind.

Zunächst ein paar Worte über die verschiedenen Methoden der Transfusion. Die bis heute gebräuchliche Einteilung in direkte

und indirekte Transfusionen — dazu kommt noch die Eigenblutreinfusion — trifft insofern nicht ganz den Kern, als das direkte Verfahren (Einbinden der Art. radialis des Spenders in die Cubitalvene des Empfängers) heute nicht mehr geübt wird. Besser wäre eine Einteilung in Transfusionen mit unverändertem und verändertem Blut. Um nicht Verwirrung zu stiften, will ich an der üblichen Einteilung festhalten und vor der Schilderung der bei uns geübten Technik kurz die zur Zeit am meisten angewandten Methoden streifen: das Verfahren von Oehlecker und die Transfusion nach Percy. Beide werden zur direkten Transfusion gerechnet.

Das Verfahren von Oehlecker: Spender und Empfänger werden nebeneinander gelagert. Vor der Transfusion wird eine genaue Besichtigung der Venen in der Ellenbeuge sowohl des Spenders als auch des Empfängers vorgenommen. Die Vene des Spenders soll möglichst kräftig sein. Die Arme von Spender und Empfänger müssen entsprechend dem Verlaufe der gewählten Venen gelegt bzw. die Kanülen im Apparat danach gedreht werden. Nun wird das Blut von Vene zu Vene mit Hilfe eines metallenen Zweiwegehahnes mit Spritzenansatz hinübergepumpt. Dabei saugt man das Blut des Spenders von der Peripherie her aus der Ellbeugenvene an und spritzt es nach Umstellen des Hahnes dem Kranken sofort ein. Daraufhin wird der Hahn abgestellt und eine zweite Spritze mit NaCl-Lösung aufgesetzt. Mit dieser Lösung wird das System rein gespritzt. Danach kann wieder angesaugt und hinübergepumpt werden.

Die Transfusion nach Percy: Das Wesentliche der Technik der Bluttransfusion nach Percy stellt ein als Blutüberträger verwendeter Glaszylinder von etwa 40 cm Länge und etwa 6 cm Durchmesser dar. Nach oben läuft er in einen etwa 7 cm langen Fortsatz aus. An diesen kann ein Gummirohr zum Saugen und Lufteinpressen angesetzt werden. Das untere Ende des Zylinders verjüngt sich bis zur Spitze und ist in zwei aufeinander senkrechten Ebenen um 90 Grad abgebogen. Dieser sich verjüngende und gebogene untere Fortsatz wird direkt in eine Vene eingeführt.

Während die eben genannten direkten Methoden mit unverändertem Vollblut arbeiteten, sollen nun die Verfahren kurz Erwähnung finden, die zur indirekten Transfusion gerechnet werden; d. h. bei denen das Blut dem Spender entnommen und dem Empfänger wieder eingeführt wird, ohne daß irgendwelche Verbindung der Gefäße des Spenders und des Empfängers direkt oder durch Schaltstücke aus fremdem Material besteht. Auch hier lassen sich wieder zwei große Gruppen unterscheiden. Einmal kann das Blut als unverändertes Vollblut infundiert werden. Die einfachste Art dieser Übertragung geschieht mit Hilfe von Spritzen. Jedoch hat diese Technik den Nachteil, daß sie die Anwesenheit von mindestens drei Personen erforderlich macht und so rasch als möglich ausgeführt werden muß, da das Blut infolge der Gerinnungsgefahr nur

eine möglichst kurze Zeitspanne außerhalb der Gefäßbahn verweilen darf.

Die zweite Möglichkeit besteht darin, durch mechanische oder chemische Mittel eine Gerinnungsverhinderung des Blutes außerhalb des Körpers hervorzurufen, wodurch die Wiedereinverleibung des Blutes zur einfachen Infusion wird. Die Gerinnungsgefahr läßt sich dadurch ausschalten, daß durch Schlagen oder Quirlen das Blut von seinem Fibrin befreit wird. Die andere Methode, das Blut ungerinnbar zu machen, besteht darin, durch Zusatz chemischer Mittel die Gerinnung zu verhindern. Dabei wurden Lösungen von oxal-phosphor-kohlensaurem Natron u. a. empfohlen. Erst in dem citronensauren Natron wurde ein Mittel gefunden, daß sich für die Praxis als brauchbar erwies. (Das gewöhnliche Mischungsverhältnis ist 100 ccm 1%iger Na citr. Lösung — wobei nur das neutrale 3basische Salz verwertbar ist — zu 250 ccm Spenderblut. Mehr als 2—4 gr des Salzes dürfen dem Körper nicht zugeführt werden.)

Obwohl immer wieder von vielen Autoren behauptet wird, daß die Transfusion mit unverändertem Blut einen großen Vorteil vor derjenigen mit verändertem Blut habe, wenden wir an unserer Klinik seit 1926 lediglich die von Hustin[1]) in Belgien (1914) eingeführte Methode der Transfusion mit Citratblut an. Maßgebend für die ausschließliche Anwendung ist uns einmal die Einfachheit der gleich zu beschreibenden Technik. Des weiteren fehlt die zeitliche und örtliche Gebundenheit der direkten Methoden — Spender und Empfänger brauchen hierbei nicht gleichzeitig zugegen sein. Dazu kommt, daß die Transfusion selbst mit größerer Ruhe erfolgen kann. Mit größerer Sorgfalt können die gesonderten Abschnitte der Transfusion — Entnahme, Präparieren, Infusion des Blutes — vorgenommen werden. Endlich wird auch der psychische Einfluß auf die beteiligten Personen ausgeschaltet, denn das Zusammensein von Spender und Empfänger bringt erfahrungsgemäß Nachteile mit sich, da ja oft die Hergabe von Blut als eine besonders heroische Tat angesehen wird und der Empfänger um das Schicksal seines Retters oft sehr besorgt ist.

Im folgenden schildere ich nun unsere Technik. Mit einer Aderlaßkanüle wird das Blut steril dem Spender entnommen und in einem sterilen Kolben aufgefangen. Dieser enthält Natrium citr. in wenigen Kubikzentimetern gelöst, so daß die abgenommenen Kubikzentimeter Blut 0,5% enthalten. Dann bleibt das Blut einige Stunden stehen. Die Transfusion wird mit einem sterilen Standgefäß und einem sterilen Schlauch mit Glasfenster ausgeführt, der am anderen Ende die Korbsch'sche Spritze trägt, eine Spritze mit durchbohrtem Stempel und einem Hahn, der die Ver-

[1]) Fast gleichzeitig mit ihm und unabhängig von seiner Veröffentlichung empfahlen Lovis Agote in Buenos Aires und Levisohn in New York das Natrium citricum.

bindung zwischen Spritze und Schlauch des Standgefäßes herstellen bzw. abtrennen kann. Als Kanülen verwenden wir kräftige, nicht zu lange Kanülen. Das Standgefäß wird mit dem Spenderblut, das durch steriles Mull coliert wird, gefüllt; dann sorgsam jede Luftblase durch Öffnen des Hahnes an der Spritze und Ausströmenlassen des Blutes im Strahl entfernt. Dann wird der Hahn an die Korbsch'sche Spritze geschlossen. (Der Stempel bleibt auf Null stehen). Nach Stauung der Vene des Empfängers wird wie zur intravenösen Injektion in eineArmvene eingegangen und durch Anziehen des Stempels werden 1—2 ccm Blut aspiriert, um sich zu überzeugen, daß die Nadel auch gut in der Vene liegt. Dann wird die Stauung gelöst und der Hahn an der Korbsch'schen Spritze geöffnet. Das Blut strömt nunmehr aus dem Standgefäß durch den durchbohrten Kolben der Spritze und die Nadel in die Vene ein. Durch Heben und evtl. Senken des Standgefäßes läßt sich die Geschwindigkeit der Blutüberleitung bequem regulieren. Die Transfusion darf nicht zu rasch erfolgen. Wir benötigen für 250—300 ccm Blut etwa 10—15 Minuten, wenngleich sich die jeweilige Dauer einer Transfusion nicht in ein starres Schema zwingen läßt und in weiten Grenzen variiert. Wenn die Blutsäule das Fenster des Schlauches passiert, wird der Hahn der Korbsch'sche Spritze abgedreht und die Nadel aus der Vene entfernt. Daraufhin legen wir einen leichten Druckverband an. Während der Transfusion wird auf den Puls, das Verhalten des Patienten und das Fenster des Überleitungsschlauches geachtet.

Trotz aller Angriffe hat die Bluttransfusion mit Natrium-Citrat-Blut weiteste Verbreitung gefunden. Auch wir konnten uns an der großen Zahl von Fällen von ihrer unbedingten Brauchbarkeit überzeugen. Wir hatten nicht einen Todesfall zu verzeichnen, der auf Kosten der Transfusion ging. Immerhin scheint es mir angebracht, auch den Gegner mit seiner Ansicht zu Wort kommen zu lassen. Wenn er die großen Vorzüge, die die Citrat-Blut-Transfusion wegen ihrer bequemen Technik zweifellos auszeichnen, anerkennt, so werden doch immer wieder als gewichtige Nachteile von ihm angeführt: 1. Der Citratzusatz führe zur Schädigung der Blutplättchen, 2. würden antikomplementäre Eigenschaften im Plasma hervorgerufen. Da bei Citratzusatz zu Serum oder Plasma allein diese Wirkung nicht beobachtet wird, könnten diese Stoffe nur aus den Erythrocyten stammen, die durch das Citrat alteriert werden. Citrat zerstöre also direkt die Komplemente und führe zu einer Herabsetzung der phagozytären und opsonischen Kräfte des Blutes. Des weiteren werde die Resistenz der Erythrocyten erheblich herabgesetzt. Bürger konnte eine Schädigung des glykolytischen Ferments durch Citrat nachweisen. Nürnberger nimmt durch eine Retention der Ca-Ionen im Gewebe eine evtl. Störung im Ionengleichgewicht an. Die angegebenen Schädigungen des Blutes durch Citratzusatz wurden jedoch nicht allgemein bestätigt. So gibt Opitz an, daß eine Resistenzverminderung der Erythrocyten

nicht eintritt, daß sogar 10 Stunden altes Citratblut völlig normale Werte zeigt. (Erst nach 3 Tagen konnte eine gewisse Resistenzverminderung festgestellt werden).

Die technisch leichte Durchführung der Citratblut-Transfusion — das Blut gerinnt nicht und bleibt nicht so leicht haften — macht ihre Anwendung auch dem weniger Geübten möglich. Dazu kommt, daß die Anwendung des Citratblutes von großem Belang ist, wenn die Blutübertragung plötzlich, ohne entsprechende Vorbereitungen und Instrumente ausgeführt werden muß. Die evtl. eintretenden Komplikationen, wie Fieber, Schüttelfrost, Übelkeit, Erbrechen, Schmerzen im Rücken, Schwindel, sind im Verhältnis zu den Vorteilen der Methode so geringfügig, daß sie praktisch nicht allzu sehr in Betracht gezogen zu werden brauchen.

Wirkungsweise und Indikationen.

Die Transfusionstherapie hat zur Folge (Holler):

1. Substitutionswirkung,
2. Protoplasmaaktivierung,
3. Spezifische Reizwirkung auf den erythropoetischen Apparat,
4. Anreicherung der bakteriziden Kräfte im Organismus,
5. Vermehrung der hämostyptischen Kräfte.

Zunächst einmal richtet sich natürlich die Wirkung der Bluttransfusion nach der Menge des übergeleiteten Blutes. Bei reichlicher Zufuhr bedeutet sie in erster Linie einen unmittelbaren Flüssigkeitsersatz. Das Besondere der Bluttransfusion liegt nun aber nicht nur im Auffüllen des Gefäßsystems — das wäre ja auch durch eine einfache physiologische NaCl-Lösung-Infusion zu erreichen — sondern im Ersatz der Erythrocyten, die für den Organismus die Sauerstoffträger sind. Weiterhin ist anzunehmen, daß das Bluteiweiß des Transfundates als Nährstoff für den Empfänger in Frage kommt und sämtliche im gesunden Spenderblut enthaltenen Abwehrstoffe und Fermente dem Empfängerblute einverleibt werden. Bezüglich der Wirkung der Transfusion auf das Knochenmark gehen die Ansichten auseinander, indem manche Autoren annehmen, daß auf das Knochenmark ein Reiz ausgeübt werde, als dessen Folge sich ein Anwachsen der Erythrocytenzahl bemerkbar mache, andere aber den Erfolg der Transfusion nicht auf Reizung sondern auf Entlastung des hämatopoetischen Systems zurückführen. Nach neueren Anschauungen (Universitäts-Kinder-Klinik Würzburg 1928) erscheint es wahrscheinlich, daß die normalerweise blutabbauenden Organe, wohl in erster Linie die Milz, durch die notwendige Entfernung des körperfremden Blutes für eine gewisse Zeit so beschäftigt oder gesättigt werden, daß das eigene Blut geschont und damit dem Knochenmark Zeit zur Erholung gegeben wird. Wenn sicher die von Callius aus Erfahrungen im Tierver-

such aufgestellte Behauptung: „Die Seruntransfusion ist von gleicher lebensrettender Wirkung wie die vitale Bluttransfusion, nicht die überpflanzten Erythrocyten sondern das arteigene Serum spielt die bedeutsamere Rolle beim Ersatz eines Blutverlustes . ." in ihrer Anwendung auf den Menschen zu weit gehen dürfte, so muß man doch gerade die Einwirkung des körperfremden aber artgleichen Eiweiß des Spenderserums im Sinne einer nicht zu unterschätzenden Proteinkörpertherapie auffassen. Sie ist eine Stimulationstherapie, da auch die beim Zerfall der roten Spenderblutkörperchen freiwerdenden Eiweißprodukte eine regere Organfunktion zur Folge haben.

Neben Flüssigkeitszufuhr und Blutstillung, Zufuhr von Eiweißstoffen, bewirkt die Bluttransfusion eine Resistenz- und allgemeine Leistungssteigerung.

Interessant ist die Feststellung von Morawitz, daß das transfundierte Blut relativ lange erhalten bleibt. Nach Transfusionen fand er lange Zeit hindurch nur sehr wenig selbst gebildete Erythrocyten in der Blutbahn des Kranken, während fast ausschließlich fremde in dem Blute strömten. Nach Morawitz bestehen demzufolge — jedenfalls bei dem Krankheitsbilde der Perniciösen Anämie, bei welchem diese Untersuchungen angestellt wurden — zwei Möglichkeiten der Erklärung. Einmal könnte die eigene Blutbildung des Kranken unter dem Einfluß der Transfusion ganz oder doch fast ganz aufgehört haben. Zum anderen müßte die Blutbildung nicht gerade aufgehört haben, aber die selbstgebildeten Erythrocyten gehen schneller zu Grunde als die transfundierten. Für die zweite Auffassung — „Überleben der transfundierten Erythrocyten" — tritt Morawitz ein. Ihm schließen sich eine Reihe anderer Autoren an.

Was die Indikation der Bluttransfusion anbetrifft, so wird hierbei — wie bei jedem neuen Verfahren in der Wissenschaft — deutlich, daß die Transfusion so ziemlich auf jedem Gebiet erprobt wurde, auf dem bisher keine Resultate zu verzeichnen waren. Wenn man die umfangreiche Literatur über die Bluttransfusion einer Durchsicht unterzieht, so stellt sich heraus, daß sie zunächst bei jeder hauptsächlich bisher für unheilbar gehaltenen Krankheit zu therapeutischen Zwecken herangezogen wurde.

Nachdem nun Jahre der Experimente vorübergegangen sind, sind wir in der Lage, die erfolgreichen Anwendungsgebiete genauer zu umschreiben. Von vornherein muß man sich jedoch darüber klar sein, daß die Bluttransfusion auch unter Inanspruchnahme aller geschilderten Vorsichtsmaßregeln kein völlig ungefährliches Unternehmen darstellt. So ist selbstverständlich vor jeder Transfusion der Zustand des Herzens des Kranken auf das genaueste zu untersuchen. Dekompensationen oder organische Fehler können durch den nach der Transfusion auftretenden gesteigerten Blut-

druck schwerste Störungen zur Folge haben. Ferner ist eine Transfusion auch contraindiziert bei Blutfülle der Lunge. — Im allgemeinen muß also der Zustand des Kranken überhaupt eine Blutübertragung zulassen oder zumindest schwerwiegende Gründe eine Transfusion unbedingt erforderlich machen.

Die Aufgabe dieser Abhandlung ist es nun, an Hand vorliegenden Materials unserer Klinik aus den Jahren 1926—1931 zu verfolgen, wann die Transfusion am besten anzuwenden ist, welche Zwischenfälle eintraten und welche Erfolge — soweit sie einer klinischen Beobachtung zugängig waren — wir verzeichnen konnten.

Die Transfusionen an der Medizinischen Klinik.

Am häufigsten wenden wir die Blutübertragung bei der Perniciösen Anämie[1]) an. Quincke war der erste, der (1877) die Bedeutung der Transfusion für dieses schwere Krankheitsbild erkannte und auch — allerdings mit wenig Erfolg — zuerst an mehreren Fällen ausführte. Die Blutforscher des beginnenden 20. Jahrhunderts (Naegeli, Grawitz u. a.) verwarfen sie jedoch wieder, und erst Morawitz führte sie 1907 von neuem in der Therapie der Perniciosa ein.

In der angegebenen Zeitspanne wurden an unserer Klinik bei 35 Patienten, die an Perniciosa erkrankt waren, insgesamt 72 Bluttransfusionen ausgeführt.

Es folgen einige der eindrucksvollsten Krankengeschichten:

Fall I. (11. 1. 27.) 53jährige Frau, Polliererin. Patientin macht einen matten Eindruck, Hautfarbe gelblich. Schleimhäute sehr blaß. Glatte atrophische Zunge. Herzspitzenstoß an normaler Stelle, nicht hebend, lautes systolisches Geräusch über allen Ostien. Leib etwas aufgetrieben, meteoristisch. Leber drei Querfinger unter dem Rippenbogen. Milz einen Querfinger unter dem Rippenbogen als scharfer Rand palpabel. Neurologisch — außer einer leichten Herabsetzung der Sensibilität an der Innenseite beider Füße für Berührung und spitz und stumpf — keine pathologischen Veränderungen. Blutbild: Hgb 50%, E 1,47 Mill., L. 4 500. Anisozytose (viele Mikrozyten). Mäßige Poikilozytose. Keine Megaloblasten oder Normoblasten. Patientin wird mit Arsacetin 3×0,05 behandelt. Wir entschlossen uns bald zu einer Transfusion. — Von der Feststellung (Morawitz) ausgehend, daß schon ganz kleine Mengen Blutes genügten, um eine Besserung des Krankheitszustandes hervorzurufen, ließen wir eine Reihe

[1]) Ein Teil der Fälle stammt noch aus der Zeit vor der Lebertherapie. Aber auch nach Einführen der Leberbehandlung transfundierten wir in allen den Fällen, bei denen das Knochenmark bereits stark erschöpft war und wo man annehmen durfte, daß ihm durch die Transfusionen Zeit zur Erholung gegeben wurde (Deneke).

kleiner, teils intravenöser, teils intramuskulärer Transfusionen folgen, da auch besonders Weber und W. Schulz mit kleinen intravenösen Gaben ebenso gute Erfolge wie mit großen Transfusionen beobachteten. — 19. 1, 5 ccm sang. i. v., 10 ccm i. m. Subjektives Empfinden der Pat. etwas gebessert. Im Blutbild keine Veränderung. 24. 1. 4 ccm sang. i. v., 6 ccm i. m. Wieder beschwerdefrei vertragen. Kein Fieber. Blutbild nach wie vor unverändert. 28. 1. Hgb-Werte auf 40%, E auf 1,4 Mill. gesunken. Am selben Tage 3. kleine Transfusion von 5 ccm sang. i. v. und 5 ccm i. m. Reaktionslos. 30. 1. Anfall von Atemnot, der nach Auflegen einer Eisblase auf das Cor zurückgeht. Blutbild sinkt weiterhin trotz einer 4. kleinen Transfusion am 2. 2. von 5 ccm i. v. auf Hgb 35%, E 1,2 Mill. 4. 2. wiederum 5 ccm sang. i. v. und 10 ccm i. m. Da am 8. 2. noch keine Besserung im Befinden der Pat. wie auch im Blutbild eingetreten ist, werden nochmals 8 ccm i. v. und 10 ccm i. m. transfundiert. Am 14. 2. beträgt der Hgb-Gehalt 37%, E 1,3 Mill. Das Blutbild zeigt im Gegensatz zu den früheren viel basophilpunktierte Erythrozyten und Megaloblasten. Da wir in der Anwendung von fortlaufenden Injektionen kleiner Blutmengen, wie sie Morawitz, Weber, Holler u. a. empfehlen, keinen Erfolg sahen, gingen wir zu Transfusionen von großen Blutmengen über. (Lichtwitz und Bürger passen die Menge des zu transfundierenden Blutes dem jeweiligen Krankheitsgrade an.) Es wurde die Blutgruppe der Pat. (Gruppe A) bestimmt und am 15. 2. die erste große Transfusion von 520 ccm Blut (Spender ist Sohn, der gleichen Gruppe angehörend) ausgeführt. 130 ccm werden direkt von Vene zu Vene übertragen mit wenig Citratzusatz. Da dann das Blut in der Spritze gerinnt, werden weitere 400 ccm in Na-Citr.-Lösung aufgefangen und 2 Stunden später injiziert. Die Transfusion wird zunächst ohne Beschwerden vertragen. Kurze Zeit nach der Beendigung tritt jedoch leichter Schüttelfrost und Temperaturanstieg auf 38° ein. Das Allgemeinbefinden ist nur für kurze Zeit gestört, und nachmittags 6 h ist die Temperatur auf 37° gesunken und der Puls wieder langsam und gut gefüllt. Nach der Transfusion ist das Blutbild etwas verbessert. Hgb 40%, E 1,8 Mill. und steigt bis zum 18. 2. auf Hgb 44%, E 1,87 Mill., um jedoch bis zum 1. 3. wieder auf Hgb 36%, E 1,49 Mill. zurückzugehen. Außerdem finden sich Megaloblasten, Normoblasten, Megalozyten. Da wir der Überzeugung waren, daß Pat. auf eine große Transfusion besser ansprach als auf die vorherigen kleinen, wurde am 9. 3. eine zweite große Bluttransfusion (400 ccm) ausgeführt. Sie wird sehr gut vertragen. Kein Schüttelfrost. Blutbild nach der Transfusion Hgb 48%, E 2,1 Mill. Am 15. 3. Hgb 49%, E 3,1 Mill. Geringe Poikilozytose und Anisozytose. Keine pathologischen Formen. Am 17. 3. werden 450 ccm transfundiert. Die Transfusion wird gut vertragen. Der Hgb-Gehalt steigt auf 57%, E auf 3,5 Mill. Pat. sieht danach sehr gut aus, fühlt sich besser. Blutbild am 21. 3. Hgb 63%, E 3,0 Mill. Am 28. 3. wird eine vierte

große Transfusion (300 ccm) ausgeführt, die bis auf eine leichte Temperatursteigerung (37,9), reaktionslos verläuft und gut vertragen wird. Blutbild Hgb 65% (vorher 50%), E 3,4 Mill., L 6000. Pat. kommt am 5. 4. an einer Lungenentzündung ad exitum.

Der Obduktionsbefund ergibt: Croupöse Pneumonie im lk. Oberlappen und katarrhalische Pneunomie im lk. Unterlappen. Anadenie der Magenschleimhaut, Hämosiderose der Leber.

Fall II. (25. 7. 1927.) 44jährige Frau kommt das erstemal vom 25. 7. bis 17. 8. zur Behandlung. Erkrankung begann im April 1926. Pat. fühlt sich schwach, neigt zu Schwindel, hat gelbliche Gesichtsfarbe, etwas Brennen auf der Zunge. Es wurden verschiedentlich Arsen- und Eisen-Präparate ohne Erfolg verordnet. Auch Gebirgsaufenthalt brachte keine Besserung. Wegen zunehmender Schwäche bettlägerig. Herzklopfen und etwas Atemnot beim Treppensteigen. Starke Gewichtsabnahme und zunehmende Blässe trotz guter Nahrung. Blutbild: Hgb 27%, E 1,08 Mill. L 5 300. (Anisozytose, Poikilozytose, angedeutete Polychromasie, keine kernhaltigen E.)

Da die bisherige As- und Fe-Therapie keinen Erfolg zeigt, sondern sich im Gegenteil das Krankheitsbild verschlechtert, wird am 29. 7. eine kleine Bluttransfusion von 20 ccm (Gr. 0) ausgeführt, da ein Spender für eine große Transfusion nicht zur Verfügung steht. Die Blutübertragung wird reaktionslos vertragen. Blutbild danach: Hgb 38%, E 1,4 Mill. Am 3. 8. werden 250 ccm sang. (Gr. 0) transfundiert, die ebenfalls gut vertragen werden. Blutbild am 4. 8. Hgb 39%, E 1,45 Mill. Da in den nächsten Tagen kein weiterer Anstieg der E- und Hgb-Werte einsetzt, erhält die Pat. Leber. Weiterhin beginnen wir am 7. 8. mit einem Arsenstoß (25 mg Acidarsen). Am 10. 8. 50 mg Acidars., am 11. 8. 75 mg, am 12. 8. 100 mg Acidars. Außerdem erhält die Pat. am 10. 8. eine zweite große Transfusion von 300 ccm Sang. (Gr. 0), die sie reaktionslos verträgt. Der Erfolg dieser therapeutischen Maßnahmen besteht in einer Besserung des Blutbildes: Hgb 45%, E 1,7 Mill. Daraufhin wird die Pat. auf eigenen Wunsch entlassen. Nach 6 Wochen kommt sie von selbst wieder in die Klinik zur Vorstellung. Sie sieht sehr wohl aus und gibt an, daß es ihr seit der Entlassung immer gut ging. Blutbild jetzt: Hgb 74%, E 3,6 Mill. Am 5. 10. werden ihr 300 ccm Sang Gr. 0 transfundiert. Transfusion wird gut vertragen. Daraufhin wird die Pat. am 8. 10. bei völligem Wohlbefinden (Hgb 76%, E 4,3 Mill.) in die Behandlung ihres Hausarztes entlassen.

Fall III. (27. 10. 1927.) 57jähriger Mann, Schiffer, leidet seit zwei Jahren an Schwächezuständen. Gelbliche Gesichtsfarbe. Blutbild: Hgb 25%, E 850 000, L 3 200. Erhält am 29. 10. eine Transfusion (450 ccm, Gr. A). Nach der Transfusion steigt die Temperatur auf 38,2, fällt aber in den nächsten Tagen wieder zur Norm ab. Blutbild: Hgb 29%, E 2,4 Mill., L 4 000. Die Werte

steigen unter Leberdiät bis zu seiner Entlassung am 22. 12. 27 auf Hgb 70%, E 3,8 Mill., L 4 400. — Am 22. 10. 28 stellt sich Pat. wieder vor. Nach seiner Entlassung hat er noch kurze Zeit Leberdiät innegehalten. Sein Beruf (Schiffer) hinderte ihn aber daran, sich weiter Leber zu beschaffen. Er hatte aber die ganze Zeit keine Beschwerden. Erst vor 14 Tagen trat eine Verschlechterung in seinem Befinden ein. Seitdem leidet er wieder unter zunehmender Schwäche. Blutbild: Hgb 45%, E 2,1 Mill., L 2 000. Da sich unter erneuter Leberdiät sein Befinden zusehends bessert — bereits am 30. 10. Hgb 58%, E 2,3 Mill. —, wird von einer Transfusion Abstand genommen. Bei seiner Entlassung am 8. 12. 28 zeigt das Blutbild folgende Werte: Hgb 84%, E 4,36 Mill. 3 Wochen später ist das Blutbild bei der Nachuntersuchung: Hgb 118%, E 5,3 Mill. Bei den nächsten Vorstellungsterminen schwankt das Blutbild um Hgb 90%, E 5 Mill. Sein letztes (uns bekanntes) Blutbild vom 11. 5. 29 zeigt folgende Werte: Hgb 101%, E 5,38, L 7 600. —

Fall IV. (19. 7. 1928.) 53jähriger Mann. Klagt seit Herbst 27 über Mattigkeit, starke Abmagerung und ist sehr blaß. Bei der Aufnahme bestehen deutliche Oedeme an den Beinen (Aorta asc. erscheint vor dem Röntgenschirm verbreitert.) Leber und Milz sind deutlich vergrößert und palpabel. Blutbild: Hgb 25%, E 1,03 Mill., L 3 200. Am 28. 7. Bluttransfusion (450 ccm) Universalspender. Transfusion wird gut vertragen. Vorübergehende leichte Temperatursteigerung (37,6). Blutbild: Hgb 29%, E 2,4 Mill., L 4 000. Er wird des weiteren mit Leberdiät, Arsacetin, Acidolpepsin und Pankreontabletten behandelt. Bei seiner Entlassung am 15. 8. 28 hat sich sein Zustand wesentlich gebessert. Blutbild nunmehr: Hgb 57%, E 2,27 Mill., L 6 400. Am 10. 10. 28 stellt sich Pat. wieder vor. Er sieht sehr gut aus. Gut durchblutete Haut und Schleimhäute. Fühlt sich sehr wohl. Blutbild: heute: Hgb 81%, E 4,16, L 5 400.

Fall V. (14. 2. 28.) 48jährige Frau leidet seit Ostern 27 an Appetitlosigkeit, ist merklich abgemagert, hat blaßgelbe Gesichtsfarbe. Blutbild: Hgb 34%, E 1,24 Mill., L 2 200. Pat. wird ab 17. 3. auf Leberdiät gestellt. Sie erhält am 23. 3. eine Transfusion (300 ccm). Danach tritt plötzlich Temperaturanstieg bis 39,1 auf, jedoch kein Schüttelfrost. Blutbild: Hgb 45%, E 2,02 Mill. Das Fieber hält die nächsten Tage remittierend an. Die Pat. ist psychisch leicht aufgeregt. Der Zustand der Pat. bessert sich in den nächsten Wochen. Sie wird am 5. 5. 28 mit genauen Vorschriften und Arztbrief entlassen. Blutbild: Hgb 73%, E 4,48 Mill., L 4 800.

Fall VI. (26. 4. 29.) 43jährige Pat. wird in schwer anämischem Zustande in die Klinik eingeliefert. Großes Cor, über allen Ostien lautes systolisches Geräusch. Die Leber ist als großer harter Tumor fühlbar, der bis in das kleine Becken herunterragt, aber nach unten

gut abgrenzbar ist, Milz ebenfalls vergrößert. Blutbild: Hgb 23% E 670 000, L 2 600. (Vereinzelt Normoblasten, Polychromasie, Anisozytose). Sie erhält sofort Leber, Salzsäure, Hepatrat. Jedoch sinkt das Blutbild weiter auf Hgb 12%, E 680 000, L 2 200. Am 5. 5. deshalb Transfusion (500 ccm), Temperatur und Puls, die vorher erhöht waren, gehen daraufhin zur Norm zurück. Pat. fühlt sich vorübergehend sehr wohl. Blutbild: Hgb 27%, E 990 000, L 2 400. Am 11. 5. erneute Transfusion (300 ccm). Nach der Transfusion Anstieg der Temperatur vorübergehend auf 38,6. Das Blutbild zeigt jedoch ein weiteres Absinken der Werte auf Hgb 22%, E 800 000, L 3 600. Am 17. 5. wird nochmals eine Transfusion versucht, jedoch kommt Pat. am anderen Tage ad exitum. Obduktionsbefund: Hypertrophia cordis (besonders ventriculi dexter), Anämia cordis, Subendocardiale Fetteinlagerungen. Milz auf das Dreifache der Norm vergrößert, weich. Struma colloides. Kleinapfelgroßes Drüsenpaket unterhalb der Schilddrüse. Anämia tracheae, Anämia renum. Anämie der Genitalorgane. Ikterus cutis. Knochenmark hochrot.

Fall VII. (11. 6. 27.) 41jährige Frau, die seit Ostern 27 an Mattigkeit und Appetitlosigkeit leidet. Zunehmende Blässe des Gesichtes. Wurde seit etwa 3 Wochen ambulant in der Med.-Poliklinik behandelt. Infolge zunehmer Verschlechterung Überweisung an unsre Klinik. Blutbild: Hgb 22%, E 1,0 Mill., L 3 500. (Poikilozytose, Anisozytose, Polychromasie, basophil-getüpfelte E. Keine Megaloblasten.) — Am 16. 6. erhält sie 450 ccm Sang (Spender Ehemann). Die Temperatur sinkt kurz danach auf 36, um noch am selben Tage auf 37,8 und am nächsten Tage bis 38,5 zu steigen. Dann wieder allmähliches Absinken zur Norm. Kein Schüttelfrost. Blutbild nach der Transfusion Hgb 26%, E 1,03 Mill. Am 16. 6. wird Pat. sehr unruhig, steigt aus dem Bett, läuft im Saal herum. Da der Zustand sich nicht bessert, wird sie nach der psychiatrischen Klinik verlegt. Am 25. 6. Wiederaufnahme. Blutbefund: Hgb 20%, E 700 000. Status idem. Pat. erhält einen Arsenstoß. Am 29. 6. Transfusion (300 ccm). Wird reaktionslos vertragen. Blutbild danch: Hgb 26%, E 1,34 Mill. Am 7. 7. dritte Transfusion (200). Danach wird Pat. wieder sehr unruhig. Temperatur geht von 37 auf 36,3 zurück, steigt dann auf 38 an und erreicht drei Tage danach 39,2. Dann erst wieder langsamer Abfall. Am 20. 7. vierte Transfusion (100 ccm), danach leichter Schüttelfrost, dann plötzlich einsetzende Dyspnoe und Herzschwäche. Durch Hexeton und Cardiazol langsame Besserung. Die Hgb-Werte sanken weiter auf 24%. Pat. geht am 21. 7. gegen ärztlichen Rat nach Hause. Eine Remission war auch durch gehäufte Transfusionen nicht zu erzielen.

Fall VIII. (14. 3. 27.) 53jähriger Arbeiter. Krankheit begann im November 26 mit Druckgefühl auf der Brust und allgemeiner Mattigkeit. In letzter Zeit hatte er häufig Schmerzen auf der Zunge. Die zunehmende Blässe im Gesicht führte ihn in die Klinik.

Die Zungenschleimhaut ist etwas atrophisch. Am Herzen hört man über allen Ostien ein systolisches Geräusch, besonders über der Spitze. Blutbild: Hgb 15%, E 700 000. Nach Behandlung mit Arsacetin 3×0,05 und kleinen Neosalvarsandosen ständige Verschlechterung des Allgemeinbefindens. Deshalb am 29. 3. Bluttransfusion (400 ccm). Zwei Stunden später Schüttelfrost, Atembeklemmung. Nach 3 Stunden wieder Besserung. Am Nachmittag gutes Befinden. Blutbild: Hgb 21%, E 860 000. In den folgenden Tagen verschlechtert sich der Blutbefund wieder. Am 16. 4. zweite Transfusion (400 ccm). Danach Temperaturanstieg (39,2), geht bald wieder zurück. Vorübergehende Besserung des Blutbildes. (Hgb 22%, E 1,08 Mill.) Am 30. 4. wiederum Transfusion (400 ccm). Bei der Transfusion Erbrechen. Nach der Transfusion Schüttelfrost. Hämoglobinurie. Sehr schlechtes Befinden. Blutbild verschlechtert sich weiter. Am 4. 5. Arsenstoß. Trotzdem sinken die Werte des Blutbildes weiter auf Hgb 13%, E 700 000. Am 9. 5. Exitus. Obduktionsbefund: Perniciöse Anämie, Hämosiderose der Leber, Tigerzeichnung am Herzen, Lungenödem, mäßige Arteriosklerose.

Es würde zu weit führen, die übrigen 27 Fälle von Perniciöser Anämie mit insgesamt 52 Transfusionen ausführlich zu schildern. Ich will mich deshalb darauf beschränken, das Wesentliche daraus anzuführen.

Von den	27 Fällen
verliefen völlig reaktionslos zugleich mit Besserung (davon bekamen 10 Pat. außerdem Leber, Venträmon, Arsacetin usw.)	12 Fälle
Reaktionslos verliefen weiterhin (davon war 1 Pat. nicht weiter zu verfolgen; 1 Pat. trotz Arsacetin nicht gebessert).	2 Fälle
Mit leichten Temperaturen verliefen (alle drei konnten bedeutend gebessert entlassen werden, davon erhielt 1 Pat. Leber, Arsacetin und Venträmon und 1 Pat. Acid. ars.).	3 Fälle
Mit Schüttelfrost verliefen (davon gebessert entlassen 4, die außerdem nebenbei Arsacetin und Leber erhalten hatten; nicht weiter zu verfolgen war der 5. Pat.).	5 Fälle
Ad exitum (jedoch nicht unmittelbare Transfusionsfolge) kamen (davon hatten 2 Pat. unter 20% Hgb. Der 3. Pat. hatte außerdem Enteritis und eine doppelseitige Hydrozele testis).	4 Fälle
Eine hyperchrome Anämie unbekannter Genese (kein sicherer Morbus (Biermer) wurde auf eigenen Wunsch entlassen).	1 Fall

Zusammenfassend läßt sich zu den vorliegenden 35 Fällen folgendes sagen:

Trotzdem ist wohl klar ersichtlich, daß — wenn auch unabhängig von einer Transfusion sicher Spontan-Remissionen vorkommen — in der weitaus größten Mehrheit der Fälle die Bluttransfusion unzweifelhaft eine Remission anregen oder beschleunigen kann, wenn der Fortschritt zur Besserung stagniert, und meist eine Lebensverlängerung durch lange Zeit vorhaltende Remissionen zur Folge hat. So konnten wir auch in manchen ganz desolaten Fällen, die wohl ohne Frage in kürzester Zeit ad exitum gekommen wären, überraschende Erfolge sehen. Ganz besonders geht das aus unseren Fällen überall da hervor, in denen jede andere Therapie überhaupt versagte, die also auf As oder ein anderes internes Mittel nicht ansprachen. Nach der Transfusion konnten wir meist eine bessere Verträglichkeit und Wirkung sowohl der Leber als auch des Arsens feststellen. Die besten Ergebnisse erzielten wir jedoch in all den Fällen, in denen wir die bei uns häufig angewandte Minot-Murphysche[1]) Lebertherapie gleichzeitig mit den Bluttransfusionen verordneten, welche, fortgesetzt, auch Rückfälle zu verhindern scheinen, zumindest aber doch die anämischen Beschwerden, wie sie von den Pat. geäußert werden (Herzklopfen, Ohrensausen usw.) fast augenblicklich zum Verschwinden bringen. (Fall II, III, IV, V, VI usw.)

Was das Blutbild unserer Kranken nach den Transfusionen anbelangt, so finden wir meist schon unmittelbar nach der Transfusion eine merkliche Erhöhung des Hgb-Gehaltes, während die Erythrozyten-Zahlen nicht in gleichem Verhältnis steigen. Während es sich in einem Teil der Fälle nur um vorübergehende Besserung handelte, traten bei den meisten ausgesprochene Remissionen[2]) auf. Im allgemeinen konnten wir die Patienten mit Hgb-Werten von 70 -80% (deren Anfangswerte 20 -30% betrugen) und Ery-Zahlen von 3--4,5 Mill. (gegenüber Anfangswerten von 0,7--1,2 Mill.) entlassen.

In vier Fällen konnten wir sogar Patienten bessern, deren Hgb-Werte 20% und darunter betragen hatten:

Hgb 70% (20%)	E 3,45 (1,0) Millionen
Hgb 65% (20%)	E 4,15 (0,78) „
Hgb 86% (18%)	E 3,9 (0,75) „
Hgb 72% (18%)	E 3,5 (0,83) „

[1]) Nach Emile Weil, Robert Lévy et Flandrin ist eine Kombination von Lebertherapie und Insulinapplikation, eventuell unter Hinzufügen von Transfusionen, die dann besonders gut vertragen werden sollen, empfehlenswert. — Die Walinskische Methode: Wiederholte Transfusionen mit täglichen Insulininjektionen von 4—20 E ein- oder zweimal täglich vor den Mahlzeiten wird in der Literatur als sehr wirksam beschrieben.

[2]) Götting fand durchschnittlich nach der Transfusion Erhöhung des Hgb-Gehaltes bis zu 60%, während die E-Zahl nicht im gleichen Verhältnis stieg. Nur in einem einzigen Falle sah er eine volle Remission mit 5,5 Mill. E und 102% Hgb.

In einem Falle schloß sich an die Transfusion kombiniert mit Lebertherapie eine volle Remission an mit Hgb 101%, E 5,38 Mill. (Fall III).

Eine Statistik der Transfusionsbehandlung bei der Perniciösen Anämie („Med. Klinik". 1928) zeigt bei 202 Fällen aus den letzten 20 Jahren eine Häufigkeit der Remissionen bei transfundierten Fällen von 52,5% gegenüber den anderen von 21,8%. Wir wiederholen die Transfusionen – ähnlich wie an der Leipziger Klinik – so oft, bis ein gewisser Hochstand der Hgb- und E-Werte erreicht ist. Jedoch sind wir nie bei einem Pat. über durchschnittlich 4 Transfusionen hinausgegangen – nur in einem Falle transfundierten wir 8 mal. – (In Leipzig erhielt ein Fall in einem Jahre 32 Transfusionen.) — Im allgemeinen machte sich auch bei uns (z. B. Fall II, V, VI) die Erfahrung Oehleckers geltend, daß zumeist bei der 1. Transfusion die Erfolge in bezug auf Aufbesserung des Blutbildes erheblicher sind als bei den folgenden Transfusionen.

Selbstverständlich spielt die Wahl des richtigen Zeitpunktes zur Transfusion für den Erfolg der Therapie die Hauptrolle. Wir sind uns darüber klar, daß die Transfusion am besten ausgeführt wird, ehe der Zustand lebensbedrohend kritisch geworden ist. Trotzdem haben wir auch Transfusionen versucht bei Patienten, die in völlig anämischem Zustande mit äußerst niedrigen Hgb- und E-Werten (Fall VI, VIII) zu uns kamen, wenngleich diese Fälle von vornherein zum Mißerfolg verurteilt sind, da die Möglichkeit einer Regenerationsfähigkeit der blutbildenden Organe zumindest hierbei in Frage gestellt ist. Unversucht sollte man die Transfusion jedoch nie lassen. Haben die inneren Organe erst schwere irreparable Veränderungen erlitten, dürfte ein Erfolg von Bluttransfusionen nicht mehr zu erwarten sein. (Siehe dazu Obduktionsbefunde der Todesfälle.) Falconer schlägt vor, bei nahender Remission nicht zu transfundieren, da hierdurch eine Depression der Marktätigkeit herbeigeführt werden kann. Des weiteren hält Rollestone diejenigen Fälle von Perniciosa für ungeeignet, die mit Herzschwäche, chronischen Nierenschädigungen, deutlichem Fieber und schweren Leber- und Magenstörungen einhergehen. Auch wir hatten weniger günstige Erfolge bei Patienten, deren Krankheitsbild schwere Komplikationen aufwies (z. B. Fall I). Über die Wirkung der Bluttransfusion bei der Perniciösen Anämie kann man unter Einbeziehung der bisher darüber veröffentlichten Literatur zusammenfassend sagen: Die Hgb- und E-Zunahme ist manchmal beträchtlich größer als der überführten Blutmenge entspricht. Dies wird bestätigt durch Zunahme der Trockensubstanz des Gesamtblutes (Stahl). Die Hgb-Zunahme übertrifft meist die errechneten Werte, während die E-Zunahme gelegentlich unter den errechneten Werten zurückbleibt. Sie ist fast immer relativ geringer als die Farbstoffzunahme. In den nächsten Stunden kommt es zu einer weiteren Zunahme der roten Formbestandteile, jedoch nicht durch Eindickung des

Blutes. Dabei vermehrt sich gleichzeitig die Trockensubstanz des Gesamtblutes, während die Serum-Eiweiß-Konzentration eher abnimmt. Es findet demnach eine Ausschwemmung weiterer Erythrozyten ins Blut statt, durch einen Reiz aufs Knochenmark, der von einer Stimulation durch Zerfallsprodukte streng zu unterscheiden ist (Stahl und Bachmann). Die Dauerwirkung der Transfusion zeigt sich nach vorübergehendem Rückgang der Blutwerte in Übergang zur Remission, evtl. erst nach der 2. und 3. Transfusion. Die bei der Perniciosa gesteigerten Werte für die vitalfärbbaren E und für die nach von Krüger, Bischoff und Wörpel bestimmte Hgb-Resistenz, die sofort nach der Transfusion und mehr noch in den folgenden Stunden abnehmen, steigen allmählich wieder an. Da die Steigerung auf eine vermehrte Tätigkeit des Knochenmarkes hinweist, so ist ihr Verhalten dahin zu deuten, daß das eingeführte funktionsfähige Blut zu einer Schonung des Knochenmarkes führt. Nach dem Untergang des zugeführten Blutes setzt dann die vermehrte Tätigkeit des Markes wieder ein. Nach Meulengracht ist die Wirkung der Bluttransfusion bei der Perniciosa eine doppelte: 1. Substitution, 2. Anregung der Remission. Gerade die letzte Wirkung ist die wesentliche, bleibt sie aus, wird der Effekt nur vorübergehend sein.

Im Anschluß an die Perniciöse Anämie seien hier noch zwei Fälle von Aplastischer Anämie erwähnt, die mit Bluttransfusionen behandelt und günstig beeinflußt wurden. Der folgende Fall als Beispiel:

(5. 8. 30.) 50jähriger Mann. Jetziges Leiden begann im Winter 1928. Kräfte ließen nach, er wurde schon damals leicht gelblich im Gesicht. Im Januar 1929 angeblich unter hohem Fieber an Grippe erkrankt. Ca. 4 Wochen zu Bett gelegen. Blässe und Schwäche nahmen danach zu. In letzter Zeit mitunter Brennen auf der Zunge. Ende Juni plötzlich starkes unstillbares Nasenbluten, das sich mehrmals wiederholte. Kam sehr herunter. Schmerzen in den Füßen und Unterschenkeln, Kopfschmerz und Schwindel. Haut auffallend strohgelb. Schleimhäute schlecht durchblutet. Leichte Oedeme beider Unterschenkel. Feuchte, blasse Zunge, ohne Zeichen einer Glossitis. Am Herzen findet man außer einem über allen Ostien hörbaren, lauten systolischen

[1]) An dieser Stelle sei auch darauf hingewiesen, daß die bei der Perniciosa nicht selten vorhanden hochgradige Dyspnoe nach Denecke oft nur durch Transfusionsbehandlung überwunden werden kann. So zeigen die Erfahrungen, daß besonders die Fälle, die trotz leidlicher regenerativer Kraft des Knochenmarkes rasch anämisch werden und bei Hgb-Werten von 12%—15% zu ersticken drohen, manchmal noch durch Transfusionen gerettet werden können. Oft beginnt dann nach Transfusionen in extremis die Remission einzusetzen. Es steht wohl außer Zweifel, daß die Transfusion somit als Nebenwirkung das Knochenmark von dem pathologischen Reize des hochgradigen Sauerstoffmangels befreit und dem erschöpften Knochenmarke Ruhe und Zeit für die Remission gibt.

Geräusch nichts Pathologisches. Der Leib ist etwas aufgetrieben. Leber und Milz deutlich vergrößert. Nervensystem: Achillessehnenreflexe beiderseits herabgesetzt, sonst o. B. Blutbild: Hgb 21%, E 1,08 Mill., L 3 100. Am 6. 8. 30. erste Bluttransfusion (350 ccm). Danach vorübergehend leichter Temperaturanstieg auf 37,8. Erhält Ventraemon. Nach der Transfusion Hgb 23%, E 1,14 Mill., L 3 300. Am 30. 8. zweite Transfusion (450 ccm). Danach leichter Temperaturanstieg auf 38. Allgemeinbefinden ist nach der Transfusion befriedigend, und es beginnt nun langsam die Remission. Reticulozyten und Leukozyten steigen an. Da der Pat. auch auf Frischleber nicht anspricht, werden am 9. 9. 500 ccm Sang. transfundiert. Danach leichtes Ansteigen von Hgb- und E-Werten (Hgb 30%, E 1,48 Mill., L 3 200). Am 19. 9. nochmalige Transfusion (400 ccm). Nach anfänglichem Anstieg wieder Rückgang von Hgb und E. Da die Leberdiät versagt, wird Knochenmark gegeben. Am 1. 10. fünfte Transfusion (650). Danach fühlt sich Pat. wieder wesentlich wohler. Hgb 37%, E 1,53 Mill., L 3 400. Auch die Knochenmarkdarreichung hat keinen Erfolg. Auf hohe Fe-Dosen, die nun gegeben werden, setzt keine anhaltende Besserung des Blutbefundes ein. Am 22. 10. sechste Transfusion (400 ccm), wird gut vertragen. Blutbild danach: Hgb 46%, E 1,99 Mill., L 3 000. 24. 10. Beginn der Minot-Murphy-Diät mit Frischleber. Am 28. 10. siebente Transfusion (400 ccm). Am 3. 11. achte Transfusion (350 ccm), am 25. 11. neunte Transfusion (500), am 3. 12. zehnte Transfusion (450 ccm), alle wurden reaktionslos vertragen. Am 6. 12. wird der Pat. gebessert in die Behandlung des Arztes entlassen. Blutbild: Hgb 48%, E 2,04 Mill., L 4 100.

Zweifellos haben bei diesen schweren, zu den letal verlaufenden Anämien zu rechnenden Krankheitsbilde die großen und zahlreichen Bluttransfusionen diesen verhältnismäßig günstigen Ausgang herbeigeführt. Auch hier zeigte es sich wieder, daß sowohl Ventraemon wie auch Leber, Knochenmark und Fe wirkungslos blieben, solange nicht die Vorbedingung (genügende Schonung des Knochenmarkes) gegeben war. Durch die großen in kürzeren Abständen wiederholten Transfusionen ist dies gelungen. Weitere Fälle von mit Bluttransfusionen behandelter „Aplastischer Anämie" müßten zeigen, daß auch bei diesem Krankheitsbilde — ähnlich wie bei der Perniciosa — die Bluttransfusion, wenn auch keine lebensrettende, so doch zumindest lebensverlängernde Wirkung zur Folge haben können.

Auch bei Endokrinen Anämien (3 Fälle) haben wir die Bluttransfusionstherapie versucht. Jedoch muß bei Fall I die Transfusion wegen anaphylaktischer Erscheinungen abgebrochen werden. Patient und Spender (Neffe) gehören zur Blutgruppe 0. Nachdem 50 ccm eingelassen sind, kollabiert die Pat., erholt

sich nach Coffein 0,2 und Suptarenin 0,0005. Am Nachmittag leichte Temperatursteigerung.

Bei dem 2. Fall werden zwei große Transfusionen (450, 400 ccm) ausgeführt. Danach keine Reaktionen. Durch gleichzeitige Leber-, Milz- und Knochenmarkdiät wird ein Erfolg erzielt und das Blutbild von Hgb 18%, E 1,72 Mill., L 8700 auf Hgb 68%, E 3,71 Mill., L 6600 gebracht. Die Pat. kann bedeutend gebessert entlassen werden.

Bei dem 3. Fall (Thyreogen bedingt) wird durch eine Transfusion der Fortschritt zur allgemeinen Kräftigung beschleunigt.

Ebenso kann das Blutbild bei einer Anämie unbekannter Ursache auf Grund einer Transfusion von 350 ccm während des klinischen Aufenthaltes verhältnismäßig rasch auf Hgb 82%, E 4,8 Mill. gebracht werden.

Leukämien.

Wenn uns — wie wir sehen konnten — die Anwendung der Bluttransfusion bei den Anämien so offensichtliche und überzeugende Erfolge bringt, so müssen wir gestehen, daß die Behandlung der Leukämien mit Bluttransfusionen durchaus unbefriedigende, den Erwartungen nicht entsprechende Resultate gibt. Deshalb soll im folgenden, ohne auf einen Fall näher einzugehen, nur ein allgemeiner Überblick über unsere Versuche auf diesem Gebiete gegeben werden.

Mit Bluttransfusionen behandelt wurden zwölf Fälle von myeloischer Leukämie und sieben Fälle von lymphatischer Leukämie. Von ersteren kamen sieben Patienten ad exitum. Ein Patient war über ein Jahr lang in klinischer Beobachtung und konnte gebessert entlassen werden. Er war gleichzeitig mit großen Röntgen-Dosen bestrahlt worden (Hgb jetzt 80%, E 4,8 Mill., L 12 900). Vier Fälle waren nicht weiter zu verfolgen, nachdem sie mit fraglicher bzw. schlechter Besserungsaussicht entlassen worden waren. Auf die Transfusionen antworteten fünf Patienten mit Temperatursteigerungen, ein Patient mit Schüttelfrost und sechs Patienten vertrugen sie reaktionslos.

Von den sieben Fällen mit lymphatischer Leukämie kamen drei ad exitum. Zwei Patienten konnten gebessert entlassen werden, während die übrigen der Beobachtung nicht mehr zugänglich waren. Die Transfusionen waren von allen reaktionslos vertragen worden.

Wenn ich oben ausführte, daß die Erfolge der Bluttransfusion bei den Leukämien unbefriedigend seien, so darf dabei doch nicht übersehen werden, daß wir in den meisten Fällen wenigstens eine vorübergehende Wirkung feststellen konnten. Jedenfalls brachten wir in manchen Fällen doch die profusen Blutungen zum Stehen.

Desgleichen war ein Einfluß der Transfusion auf die fieberhaft verlaufenden Fälle unverkennbar. Meist sanken die bis dahin unbeeinflußbaren Temperaturen langsam ab. Während wir bei einem Teil der Entlassenen eine vorübergehende Besserung des Blutbildes und des Allgemeinbefindens beobachten konnten, zeigte sich bei den anderen nach der Transfusion weder eine Beeinflussung des Blutbildes noch des Allgemeinbefindens. Auch in der Literatur wird der Anwendung der Bluttransfusion bei den Leukämien keinerlei Bedeutung beigemessen. Meulengracht glaubt, daß die bei der chronischen Form der Krankheit nach Röntgenbestrahlung manchmal auftretenden Störungen durch eine Transfusion günstig beeinflußt werden.

Erwähnen möchte ich hier noch, daß wir auch bei der Lymphogranulomatose Transfusionen ausführten. Auch hierbei kann diese Therapie lediglich als unterstützende therapeutische Maßnahme mit zweifelhaften Aussichten angewandt werden. Insgesamt erhielten acht Patienten 25 Transfusionen. Zwei kamen ad exitum, da sich das Blutbild trotz der Transfusion dauernd verschlechterte. Sechs Patienten wurden entlassen. Davon besserte sich bei zwei Patienten das Blutbild wenig, während es in den anderen Fällen nicht beeinflußt wurde. Die Bluttransfusionen wurden von fünf Patienten reaktionslos vertragen, während zwei mit Schüttelfrost und ein Patient mit Temperatursteigerung antworteten. Die sechs entlassenen Patienten stellten sich nicht wieder vor.

Der akute Blutverlust.

Die erste und natürlichste Indikation der Bluttransfusion stellt nach wie vor der akute Blutverlust dar. An ihm sehen wir schon kurze Zeit nach der Transfusion ihre auffallende und lebensrettende Wirkung. Sie drückt sich aus in wiederkehrender Röte der Gesichtsfarbe, in beschleunigter Herztätigkeit und besserem Puls, in bald wieder einsetzendem guten Allgemeinbefinden. Dieser Erfolg bleibt bei den in der Literatur beschriebenen Fällen bei akuten Blutverlusten so gut wie nie aus, wenn die Transfusion so rasch als möglich ausgeführt werden kann. Sind durch länger dauernde Blutleere die Gewebe bereits stark verändert, wird die Transfusion natürlich erfolglos bleiben. L. v. Bakay beobachtete öfters einen gewissen Rückfall 5—6 Tage nach wegen akuten Blutverlustes vorgenommenen Transfusionen. Dabei traten bei den Patienten „Kopfschmerzen, schlechtes Allgemeinbefinden und geringfügiger Schwindel auf, zum Zeichen, daß der größere Teil des überführten Blutes seine Aufgabe erfüllt hatte; seine Funktionsfähigkeit stand im Begriff zu erlöschen, und der Organismus war wieder auf seine eigene Kraft angewiesen. Doch hatte er die Katastrophe bereits überstanden!" Wie außerordentlich wichtig die Bluttransfusion bei akuten, schweren Blutver-

lusten sein kann, zeigt ein in der Literatur beschriebener Fall von Bluttransfusion[1]) (insgesamt wurden hierbei im Laufe von fünf Stunden von drei verschiedenen Spendern fast 1 L Sanguis übertragen).

Wiederholte Blutungen. Während die Fälle von akutem Blutverlust in die Hand des Chirurgen und Gynäkologen gehören, spielt bei uns die Behandlung der chronischen Blutungen mit Bluttransfusionen eine große Rolle, da wir damit gerade die fast immer vorhandene sekundäre Anämie günstig beeinflussen können. Wir behandelten im ganzen elf Patienten mit sekundären Anämien verschiedenster Ursache (z. B. Genitalblutungen, Cystitis und Cystopyelitis, Hämorrhoiden usw.), die wir sämtlich gebessert entlassen konnten.

Die „Domäne der Transfusion in der inneren Medizin" ist das blutende Magen- und Duodenal-Ulcus. Auch wir wandten sie hierbei an. Ich greife einen besonders interessanten Fall aus den acht vorliegenden heraus.

(2. 6. 28.) 65jähriger Mann, durch blutendes Ulcus duodeni stark anämisch geworden. Blutbild: Hgb 38%, E 3,12 Mill. Bekommt am 2. 6. erste Transfusion (400 ccm). Danach steigt die Temperatur leicht an. Am 9. 6. zweite Transfusion (410 ccm), die reaktionslos vertragen wird. Danach wesentliche Besserung des Allgemeinzustandes und des Blutstatus (Hgb 53%, E 4,27 Mill.). Am 13. 7. dritte Transfusion (320 ccm). Wiederum reaktionslos vertragen. Am 24. 7. vierte Transfusion (250 ccm). Keine Reaktion Blutbild danach: Hgb 77%, E 4,62 Mill. Danach wird Patient als bedeutend gebessert entlassen. Am 14. 12. 1928 wird er wieder aufgenommen. Er erhält, da er wieder Blut verloren hat, eine fünfte Transfusion (350 ccm), am 29. 12. eine sechste Transfusion (400 ccm) und am 2. 1. 29 eine siebente Transfusion (300 ccm), die alle reaktionslos vertragen werden. Danach ist das Blutbild wieder gebessert und der Patient wird zur Operation in die Chirurgische Klinik verlegt.

Wenn die Behandlung des blutenden Ulcus duodeni mit Bluttransfusionen sicher auch den Blutersatz zum Zweck hat, so spielt die entscheidende Rolle wohl die bereits im allgemeinen Teil unter „Wirkungen der Bluttransfusion" angeführte hämostyptische Komponente. Zumindest aber werden die Fälle — wenn auch nicht intern ausgeheilt — so doch durch wirksame Bekämpfung der sekundären Anämie für den Chirurgen vorbereitet. In sieben weiteren Fällen von Ulcus duodeni wurde (wie der eben angeführte)

[1]) Lars Dahlgren konnte bei einer durch schwere Uterusblutungen unter der Geburt (Placenta praevia) aufs äußerste gefährdeten Kranken — der Blutverlust betrug annähernd 3 1/2 L — durch NaCl-Infusion, Digitalismedikation und drei Bluttransfusionen (200, 300, 500 ccm) die Pat. retten. Die bloße Zufuhr von Flüssigkeit war zwar imstande, die Tätigkeit des Herzens in Gang zu halten, sie konnte aber nicht den schweren anämischen Schock beseitigen.

noch ein Fall durch Transfusionen operationsreif, während sechs andere ohne chirurgischen Eingriff bedeutend gebessert entlassen werden konnten.

Des weiteren transfundierten wir in sechs Fällen von Ulcus ventriculi. Davon wurden zwei Patienten gebessert zur Operation in die Chirurgie verlegt. Von den vier anderen Patienten, die schwer anämisch waren, konnten wir drei erheblich gebessert entlassen, während der vierte Patient ad exitum kam.

Wenn auch die Wirkung der Bluttransfusion[1]) beim Magen- und Duodenal-Ulcus meist keine so unmittelbare und eindrucksvolle ist, wie bei dem oben geschilderten akuten Blutverlust, so ist doch unverkennbar, daß bei den Kranken meist eine Hebung des Gesamtzustandes eintritt, und daß neben der Blutstillung und dem teilweisen Blutersatz vielleicht auch eine gewisse Umstimmung des Organismus einen günstigen Einfluß auf die Heilung des Ulcus ausübt. Jedenfalls gehen in der Literatur die Ansichten der Autoren über die Wirkung der Bluttransfusion bei Magen- und Duodenal-Ulcus auseinander, indem die einen lediglich die Substitutions- und hämostyptische Wirkung sehen wollen, aber keinen wesentlichen Einfluß auf die Blutregeneration anerkennen (z. B. Olav Hanssen), so daß bei ihnen lediglich eine Hebung des Allgemeinbefindens daraus resultiert, während andere von einer klinischen Heilung von elf Fällen berichten, von denen bei neun Patienten mit der Bluttransfusion ein voller Erfolg erzielt wurde, nicht nur in bezug auf die Blutstillung sondern auch auf auffallend rasche klinische Heilung, die länger anhielt. Letztere Tatsache bringt er damit zusammen, daß durch das körperfremde Blut eine Umstimmung des Organismus und damit ein Verschwinden der Ulcus-Dispositionen verursacht wird.

Auch elf Fälle von Carcinoma ventriculi wurden mit Transfusionen behandelt. Davon wurden vier Patienten zur Operation vorbereitet, die sie gut überstanden und als geheilt entlassen werden konnten. Zwei andere Patienten stellten sich nach der Operation noch einmal vor, davon wurde ein Patient durch Transfusionen von Hgb 45% E 3.9 Mill. auf Hgb 98%, E 5,56 Mill. gebracht. Vier Fälle waren infolge ausgedehnten Tumors und reichlicher Metastasen inoperabel und kamen ad exitum. Ein Patient mit Carcinosis erhielt eine Bluttransfusion von 350 ccm, der eine geringe Temperaturerhöhung folgte, war aber infolge starker Tumorkachexie nicht mehr zu retten, während wir bei einem Fall von Carcinom, das den ganzen Unterbauch einnahm, durch sechs große Transfusionen den hoffnungslos erscheinenden Zustand so weit besserten, daß die Patientin mit Hgb 70% und E 3,27 Mill. sowie in leidlichem Allgemeinbefinden entlassen werden konnte. (Weitere Beobachtung des Falles nicht möglich.)

[1]) Alle Autoren betonen natürlich die gleichzeitige Anwendung diätetischer Maßnahmen.

Ein Patient mit Verdacht auf Tumor erhielt zwei Transfusionen und konnte bezüglich des Blutbildes gebessert entlassen werden. Des weiteren transfundierten wir in einem Fall von großem Rektum-Ca und in einem Fall von Pankreas-Ca, das eine Duodenalstenose verursachte. Der letzte Fall kam unter zunehmender Herzschwäche ad exitum, ersterer lehnt Anlegung eines Anus praeter naturalis ab und geht auf eigenen Wunsch nach Hause.

Wie aus letztgenannten Fällen ersichtlich, versuchten wir die Transfusion auch bei der Tumor-Kachexie. Wir führten sie auch noch in zwei Fällen von Mediastinaltumor aus, von denen einer eine Oesophagusstenose zur Folge hatte. Trotz Besserung des Blutbildes kamen beide in der Kachexie ad exitum. In der Literatur steht über den Wert der Bluttransfusion bei der Tumor-Kachexie ein abschließendes Urteil noch aus. Im allgemeinen kann man wohl sagen, daß vorübergehend eine Besserung erreicht wird; unbedingt von Nutzen ist sie sicher bei allen Kranken, die nach einer Operation stark ausgeblutet sind; des weiteren bei solchen, deren Kräftezustand eine Operation infolge sekundärer Anämie nicht zuläßt, in welchem Falle die Transfusion (wie bereits oben geschildert) als Vorbereitung zur Operation dient.

Colitis ulcerosa.

Nachdem in der Literatur auf die günstigen Erfolge der Bluttransfusion bei der teils nur mit Ulcerationen, teils auch mit starker Eiterung einhergehenden Colitis ulcerosa hingewiesen wurde, gingen wir auch in den bei uns zur Behandlung kommenden Fällen von C. u. zu ihrer Anwendung über. Ich lasse zwei eindrucksvolle Krankenberichte folgen:

Fall I. (14. 3. 31.) 17jähriger Telegraphenbaulehrling. Vor zwei Jahren verschluckte er beim Schwimmen Flußwasser und bekam daraufhin einen heftigen Magen- und Darmkatarrh, der mit hohem Fieber begann. Nach 14 Tagen war alles wieder vorbei. Jetzige Erkrankung begann Anfang Februar 1931 mit starken, dünnflüssigen Stuhlentleerungen. Einige Tage später waren dem Stuhl hellrote Blutspritzer beigemengt. Durchfälle wurden immer stärker. Patient hat am Tage 3—5 ganz wässrige Entleerungen mit reichlichem hellroten Blut und wurde so elend, daß er sich am 14. 2. ins Bett legen und den Arzt rufen mußte. Um diese Zeit traten zuerst krampfartige heftige Schmerzen im ganzen Leib auf. Patient kam immer weiter herunter. Befund: Mangelhafter Ernährungs- und Kräftezustand. Haut fühlt sich trocken, sammetartig an. Zunge trocken, belegt. Über dem Herzen systolisches Geräusch über allen Ostien, in seiner Intensität wechselnd, besonders über der Basis. Leib eher etwas eingesunken. Das Colon in seinem ganzen Verlauf ist angeblich etwas druckschmerzhaft. Andauerndes Kollern und Gurren. Leber nicht vergrößert. Milz

dagegen deutlich tastbar und perkutorisch vergrößert. Die rektale Untersuchung am 16. 3. zeigt schmerzhafte Rektalschleimhaut für den tastenden Finger. Vielfach wulstig verdickt, ohne daß man Polypen oder sonstige Resistenzen tasten könnte. Rektoskopie: Bild einer ausgebreiteten schweren ulcerösen Colitis. Schleimhaut allenthalben aus zahlreichen Erosionen und Ulcerationen leicht blutend. Blutstatus: Hgb 60%, E 2,68 Mill., L 12 000. Patient leidet in den folgenden Tagen ständig unter Durchfällen. Blutbild sinkt auf: Hgb 50%, E 2,0 Mill. Patient bekommt Stärkeklysmen mit 15 g Dermatol und 20 Tropfen Opium. Gleichbleibende Temperatur, am Tage unter 37, abends bis 37,4. Am 1. 4. erste Bluttransfusion (350 ccm), die gut vertragen wird. Danach Hgb 64%, E 3,3 Mill., L 8200. In den folgenden Tagen immer noch zeitweise stärker bluthaltige breiige Entleerungen. Zweite Bluttransfusion am 8. 4. (400 ccm), die auch reaktionslos vertragen wird. Daraufhin werden die Durchfälle und Blutbeimengungen geringer. Patient fühlt sich allgemein wohler. Nur mitunter krampfartige Schmerzen im Unterbauch. Am 17. 4. dritte Bluttransfusion (375 ccm). Keine Reaktion. Fühlt sich in den nächsten Tagen im ganzen wohler als früher. In der nächsten Woche hat er noch ab und zu dünne Stühle mit Blutbeimengungen, jedoch keine Schmerzen mehr. Der Appetit ist besser geworden. Blutbild am 30. 4. deutlich gebessert: Hgb 66%, E 3,37 Mill. L 8600. Rektoskopie am 4. 5.: Schleimhaut gleichmäßig übersät mit bis linsengroßen, flachen Substanzdefekten, die zum Teil leicht bluten, zum Teil mit feinen Schorfen bedeckt sind. Die übrige Schleimhaut ist diffus fein granuliert, schlecht durchblutet. In den folgenden Tagen sinkt das Blutbild wieder. Am 7. 5. Hgb 54%, E 2,8 Mill. L 6000. Weiterhin Stuhl breiig geformt. Am 9. 5. erneute Bluttransfusion (400 ccm), die gut vertragen wird und das Blutbild sowie das Befinden des Patienten wesentlich bessert. Das Wohlbefinden nimmt unter Diät und Medikamenten weiter zu. Er erhält am 21. 5. wiederum eine Bluttransfusion (400 ccm). Keine Reaktion. Weitere Besserung. Vorübergehend treten noch einmal dünne Stühle und Temperaturen auf, die jedoch bald verschwinden. Am 2. 6. letzte Bluttransfusion (350 ccm), danach unter normaler Temperatur und weiterer Kraftezunahme am 17. 6. Entlassung des Patienten erfolgen kann. Der Hgb-Wert beträgt 78%. Rektoskopie: Schleimhaut blaß, reizfrei, atrophisch. Darin multiple (viel weniger als anfangs) flache Ulcera, die leicht bluten, zum Teil mit Schorf bedeckt sind. — Patient hat sich in Anbetracht der Schwere des Krankheitsbildes glänzend erholt und fühlt sich völlig wohl.

Fall II. (25. 7. 31.) 39jähriger Mann. Hat in russischer Gefangenschaft (1916) angeblich Ruhr gehabt. Im Stuhl sei Blut gewesen. Seit dem Kriege angeblich nun Beschwerden von seiten des Darmes in der linken Seite. Oft drei- bis viermal am Tag Durchfälle. Seit etwa sechs Wochen dauernd. Es sei Blut und

Schleim im Stuhl. In letzter Zeit Gewichtsabnahme, Appetitlosigkeit. Zunge feucht, nicht belegt. Gebiß sehr defekt. Sonst o. B. Die Rektoskopie ergibt: Stark gereizte Schleimhaut, die leicht blutet. Auffallend viel Flüssigkeit. Keine sicheren Geschwüre. Kein Tumor. Starker Spasmus. — Hat in der Folgezeit dauernd Blut und Schleim im Stuhl. Kein Eiter. Gärung positiv. Reaktion sauer. Am 31. 7. bekommt er Bananendiät. Diese wird jedoch auf Drängen des Patienten am 10. 8. wieder abgesetzt. Auch in den folgenden Tagen findet sich immer wieder einmal Blut und Schleim im Stuhl. Rektoskopie am 26. 8.: Schleimhaut hochrot, mit Granulationen bedeckt. Multiple Ulcera, zum Teil mit Schorf bedeckt. Ab 30. 8. Diät: Brei, Schleim, Mehlspeisen. Stärkeklysmen werden abgesetzt, statt dessen Yatren 105. Am 3. 2. wiederum bei der Stuhlentleerung Beimengung geringer Mengen hellroten Blutes. Am 17. 9. erhält Patient eine Bluttransfusion (400 ccm), die gut vertragen wird. Blutbild danach: Hgb 90%, E 4,6 Mill., L 5200. Rektoskopie am 18. 9.: In einer Tiefe von 25–30 cm finden sich zahlreiche kleine Blutpunkte, sowie einige speckig-belegte Ulcera von etwa Hirsekorngröße. In der Tiefe von 15—25 cm ist die Schleimhaut fast vollkommen frei von entzündlichen Prozessen, wohingegen man im Endteil wieder entzündliche Veränderungen vorfindet. Schleim und Blutmengen finden sich noch wechselnd von Tag zu Tag. Am 30. 9. setzt bei dem Patient heftiges Erbrechen $2\frac{1}{2}$ Stunden nach dem Essen ein, das sämtliche Nahrung wieder herausbeförderte. Patient fühlte sich am Abend noch schwach und sah blaß aus, hatte kalte Schweißtropfen auf der Stirn. In den folgenden Tagen allmählich Besserung des Gesamtbefindens. Blut- und Schleimbeimengungen werden ganz gering. Am 16. 10. Rektoskopie: Darmschleimhaut leicht atrophisch. Bis ca. 15 cm kleine hämorrhagische Erosionen, oberhalb keine Erosionen mehr. Am 23. 10. kann Patient wesentlich gebessert entlassen werden. — Zwei weitere Fälle von Colitis ulcerosa wurden mit fünf Transfusionen behandelt. Bei beiden folgte auf die Transfusionen Temperaturanstieg. Bei einem trat Schüttelfrost auf. Während einer deutlich gebessert entlassen werden konnte, war die Besserung bei dem anderen wegen Komplikation mit Lungentumor nur gering.

Wenn wir auch an den Erfolg der Behandlung dieser Krankheit mit Bluttransfusionen nicht solch große Erwartungen stellen können, wie es „Rachwalski“[1]) tut, insbesondere nicht in bezug auf die endgültige Ausheilung der Fälle — da in der Literatur auch nach der Behandlung der Colitis ulcerosa mit Transfusionen

[1]) Ernst Rachwalski beschreibt 14 Fälle von Transfusionen bei Colit. ulc. gravis. Bei 11 Fällen völlige Heilung. Bei 2 Fällen Erfolg zweifelhaft. Schwerste Fälle reagierten am schnellsten. Gewöhnlich bereits nach der ersten Tr. schlagartige Besserung. Meist genügte 1 Tr. In manchen Fällen wurden 2—3 vorgenommen.

Rezidive beobachtet wurden (Strauß)[1]) — so unterliegt wohl die Tatsache keinem Zweifel, wie das auch gerade aus unseren Fällen deutlich hervorgeht, daß das schwere oft jahrelang dauernde Krankheitsbild im Anschluß an eine oder auch an wiederholte Transfusionen eine überraschende Wendung aufweist. Abgesehen von der stets einsetzenden Besserung des Blutbildes, fühlen sich die sowohl in ihrem psychischen als auch physischen Allgemeinzustand schwer beeinträchtigten Patienten nach den Transfusionen bedeutend wohler. Die Besserung des Gesamtbefindens ist augenscheinlich. Auch die Darmtätigkeit wird allmählich wieder in normale Bahnen geleitet. Die großen Blut- und Eiterbeimengungen im Stuhl werden geringer. Das rektoskopische Bild zeigt deutliche Heilvorgänge an der schwer geschädigten Schleimhaut des Darmes. Jedenfalls können wir in unseren Fällen bei gleichzeitiger Innehaltung der diätetisch leichten allgemeinen Kost, die wenig Gärung erzeugt, einen deutlichen Erfolg der Bluttransfusionstherapie bei diesem langwierigen und quälenden Leiden feststellen.

Im Anschluß an die Colitis ulcerosa sei noch erwähnt, daß wir bei zwei Fällen von schwerem Typhus[2]) insgesamt 12 Transfusionen ausführten, die reaktionslos vertragen wurden. Schon nach 19 Tagen wurden die überaus hohen Temperaturen bei dem einen Kranken durch die Transfusion so günstig beeinflußt, daß Pat. völlig fieberfrei wurde und auch geblieben ist. Erwähnen möchte ich an dieser Stelle, daß bei der letzten Typhusepidemie in Glogau im Jahre 1927 von Herrn Professor Stepp die Herren Dr. Hartmann und Dr. Haensch der Klinik dorthin entsandt wurden, um Bluttransfusionen im großen Stile bei dieser Krankheit auszuführen. Als Spender wurden in erster Linie Ty-Rekonvaleszenten genommen; wenn solche nicht vorhanden waren, wurde auch Blut von Gesunden oder gegen Typhus Geimpften verwandt, wobei ein Unterschied im Erfolge nicht mit Bestimmtheit festzustellen war. Geeignet schien jede schwere und mittelschwere Erkrankung zu sein. Eine Kontraindikation bildeten Lungenkomplikationen. Da von Hartmann bei allen schweren und mittelschweren Fällen im Fieberstadium eine Blutplättchen-

[1]) Auch Strauß, H. tritt auf Grund weiterer Erfahrungen warm für die Behandlung der Col. ulc. mit Bluttr. ein (Dtsch. Med. Wchschr. 1931).

[2]) Neumann, Lester: The treatment of hypertoxic cases of typhoid fever by transfusion with recently artificially immunised blood (Behandlung hochgradig toxischer Typhusfälle mittels Transfusionen von Blut, das kurz vorher künstlich immunisiert wird).

Verf. stellt den hohen Agglutinationstiter neben niedriger zellulärer Immunität beim Typhusgeimpften dem niedrigen Titer und der hohen Zellimmunität beim Typhusrekonvaleszenten gegenüber. Auf dieser Tatsache baut er folgende Methode der Behandlung (besonders schwerer) Typhusfälle auf: Je nach Bedarf werden 1—5 Transf. von je 500—600 ccm Blut eines prophylaktisch mit Ty-Stämmen geimpften Menschen therapeutisch gegeben (Amarican journ. of the med. science. 1922).

verminderung bis 25 000 beobachtet wurde, also eine vorübergehende hämorrhagische Diathese besteht, sind Bluttransfusionen, die eine Zunahme der Blutplättchen bewirken, von vornherein bei diesen Fällen indiziert, um evtl. Blutungen vorzubeugen.

Im ganzen wurden während der Epidemie 222 Ty-Erkrankungen behandelt. Mit den Transfusionen begonnen wurde am 1. April. Von den 222 Pat. standen nach dem 1. April noch 192 in Behandlung, von denen 34 Pat. Transfusionen erhielten. Vor dem 1. April waren 14 Todesfälle, nach dem 1. April 4 Todesfälle zu verzeichnen. Von den letzteren waren 2 mit Transfusionen behandelt worden. Von 34 mit Transfusionen behandelten Kranken kamen demnach 2 ad exitum. An Blutungen wurden im ganzen 12 Fälle behandelt (7 Darmblutungen und 5 schwere Nasenblutungen). Mit den Bluttransfusionen wurde hierbei ein deutlicher Erfolg erzielt. Bis auf einen Fall kamen kurz nach der Transfusion alle Blutungen zum Stehen. —

Eine große Anzahl von Transfusionen (11) erhielt 1 Pat. mit unklarem Krankheitsbilde (Chron. Enteritis, gastrointestinale Autointoxikation), der mehrmals — in Zwischenpausen leidliches Wohlbefinden — bei uns aufgenommen wurde. Die Bluttransfusionen besserten stets die großen Beschwerden des Pat. — insbesondere beeinflußten sie die Temperaturen äußerst günstig. Pat. ist dann außerhalb ad exitum gekommen.

Die Sepsis.

Erst die Erfahrungen der Kriegschirurgie (1914/18) zeigten, daß auch die septischen Erkrankungen durch Bluttransfusionen erfolgreich bekämpft werden können. Spielen in der Chirurgie im wesentlichen die infizierten Wunden als Ausgangspunkt septischer Allgemeinerkrankungen die Hauptrolle, so haben wir in der Inneren Medizin es meist mit septischen Erkrankungen zu tun, deren Ursache in verschiedensten Krankheitsprozessen zu suchen ist. Auf besondere Veranlassung von Herrn Professor Stepp führten wir die Blutübertragung bei fast allen Fällen von Sepsis und verwandten Zuständen konsequent durch. Im folgenden soll ausgeführt werden, wie auch mitunter von unklaren Primärherden ausgehende septische Prozesse durch Bluttransfusionen als letzter und oft einzig wirksamer therapeutischer Maßnahme zur Ausheilung kommen können.

Fall I. (29. 11. 28.) 60jähriger Patient glaubt, sich Ende August stark erkältet zu haben. Bekam darauf Schüttelfröste und hat seitdem immer Temperaturen gehabt, die sich vor der Aufnahme steigerten, so daß Patient innerhalb von 2 Tagen 3 Schüttelfröste hatte. Gesichtsfarbe blaß, Schleimhäute schlecht durchblutet. Über dem Herzen ein deutliches, leises systolisches Geräusch; 2 P. T. etwas accentuiert. Milz perkutorisch vergrößert. Blutstatus: Hgb 47%, E 2, 68 Mill. L 19 000. Die Leukocyten gingen in der ersten Zeit, während welcher dauernd Fieber mit zahlreichen

Schüttelfrösten bestand, auf 10 000 zurück, stiegen dann aber während der Entfieberung wieder bis zu 26 000 an. Blutkultur nach Schüttelfrösten: Staphylococcen. 15. 12. Das Geräusch über dem Cor ist stärker geworden. Erste Bluttransfusion (450 ccm). Status danach: Hgb 50%, E 271 Mill., L 10 800. 12. 12. Temperaturanstieg mit Schüttelfrost. Bluttransfusion (zweite) am gleichen Nachmittag wird gut vertragen. 8. 1. dritte Transfusion (400 ccm), eine Woche später vierte Transfusion (500 ccm), beide gut vertragen. Es treten Schmerzen in beiden Rippenbögen auf. Geringe Schallverkürzung links hinten unten mit vereinzelten R. G., die aber bei Entlassung nicht mehr zu hören sind. Magen und Darm-Tractus röntgenologisch o. B. — Nach 4 Bluttransfusionen ist Pat. völlig fieberfrei und kann am 19. 1. bei Wohlbefinden entlassen werden. Bei einer Vorstellung am 9. 9. 29. hat Pat. frisches Aussehen, ist stark geworden, sieht vorzüglich aus. — Der Ausgangspunkt der Sepsis war nicht sicher zu eruieren.

Fall II. (10. 10. 28.) 24jähriger Pat. Mit 16 Jahren Gelenkrheumatismus. Hat damals 6 Wochen gelegen. Anfang November 28 Go-Infektion. Brennen beim Wasserlassen, etwas gelblicher Ausfluß, entzündete Augen. Rechtes Handgelenk schwoll an, schmerzte stark, desgleichen die Kiefergelenke. Nach und nach traten auch Schwellungen beider Knie und Fußgelenke auf. Dauernd hohes Fieber (bis 39,8). Über der Herzspitze ist ein kurzes systolisches Geräusch hörbar, das über dem Punktum V an Deutlichkeit zunimmt. Zweiter P. T. etwas accentuiert. Aktion sehr erregt. Mund kann nicht vollständig geöffnet werden. Zunge etwas belegt und trocken. Kleine weiße Bläschen an der linken Rachenhinterwand. Leber und Milz nicht vergrößert. Nervensystem o. B. Beide Kniegelenke, das linke Fußgelenk und das rechte Handgelenk diffus geschwollen, heiß, schmerzhaft. Haut darüber gerötet. Blutbild bei der Aufnahme: Hgb 58%, E 3,1 Mill., L 14 100. Pat. erhält Verodigen, Na-Salyc., Arsacetin und Collargol, Glühlichtbäder. Dauernd hohe Temperaturen (um 39), die keine Tendenz zeigen, abzusinken. Trypaflavin, Traubenzucker, Pantopon. Pat. fühlt sich etwas besser. Gelenkschwellungen sind zurückgegangen. Schmerzen bestehen noch. Hgb 55%. Am 31. 12. beginnt eine kombinierte Arthigon- und Chinin-Urethan-Therapie. Danach fallen die Temperaturen etwas und bewegen sich zwischen 38 und 37,5. Am 7. 1. eine Bluttransfusion (150 ccm) der Gruppe 0. Danach ziemlich starker Temperaturanstieg mit Schüttelfrost. Temperatur steigt von 37 auf 39,3 und bewegt sich in den folgenden Tagen zwischen 38 und 39. Blutbild: Hgb 46%, E 3,0 Mill. Am 12. 1. Zweite Transfusion von 400 ccm. Danach starker Schüttelfrost. Temperatur steigt auf 39,4, um in den nächsten Tagen wieder abzusinken und nicht mehr anzusteigen. Relatives Wohlbefinden. Pat. erhält in der folgenden Zeit keine Transfusionen mehr. Auf Anraten der Hautklinik wird am 16. 1. eine Serumtherapie eingeleitet. Probatorische Dosis von 2 ccm Go-Serum i. m. Nach-

mittags 15 ccm; keine wesentlichen Reaktion. Wird am 9. 3. zur weiteren Behandlung in die Hautklinik überwiesen. Anhaltspunkte für eine Endocarditis gonorrhoica haben sich nicht ergeben. Pat. war in letzter Zeit dauernd fieberfrei und hatte ruhigen Puls. Hgb 70%.

Fall III. (10. 4. 29.) 39jähriger Mann. Seit Ende März Temperaturen, die stark remittieren. Mittelgroßer Pat. in reduziertem Ernährungszustand. Haut und sichtbare Schleimhäute sehr schlecht durchblutet. Blutbild: Hgb 49%, E 3,6 Mill., L 16 000. Wa, Vidal und Bang-Agglutination negativ. Blut und Galle auf Boullion steril. Nirgends Spontan- oder Druckschmerzhaftigkeit. Abends stets Fieberanstieg. (Bis 38,8.) Erhält dreimal 0,05 Arsacetin. 23. 4. im Fieberanstieg entnommenes Blut wieder steril. Pat. fühlt sich bis auf die abendlichen Fröste wohl. Am 26. 4. Erste Transfusion, am 27. 4. zweite Transfusion. Beide gut vertragen. Die Temperaturen gehen nunmehr unter gleichzeitigen Collargolklysmen allmählich auf 37 herunter. Blutbild nach einer dritten Transfusion (350 ccm): Hgb 55%, E 3,18 Mill., L 8 400. Temperatur steigt nach der Transfusion von 37,4 auf 39,4 und fällt in den folgenden Tagen zur Norm zurück. Da er in den letzten Tagen ganz fieberfrei war, besteht er trotz Warnung auf seiner Entlassung. Diagnose: Kryptogene Sepsis.

Fall V. (16. 9. 29.) 42jähriger Mann. Hat am 29. 7. eine Angina lacunaris durchgemacht. Glatte Heilung. Am 19. 8. Angina-Rezidiv. Heilte nach 8 Tagen ab. Seitdem rheumatische Beschwerden in verschiedenen Gelenken, die nicht weichen wollten. Zunächst keine Temperatur, erst wenige Tage vor der Aufnahme hohes Fieber. Befund: Innere Organe o. B. Hals, Rachen o. B. Agglutination: Ty-Paraty-, Bang negativ. Blutkultur steril. Wa negativ. RR 120 70. Therapie: Trypaflavin i. v. Collargolklysmen. Bei Aufnahme Hgb 89%, E 4,67 Mill., L 16 300. Temperaturen bewegen sich zwischen 38 und 39. Die bisher eingeschlagene Therapie hatte keinen Erfolg. Die Temperatur steigt auf 40 an. Deshalb am 26. 9. eine Bluttransfusion (340 ccm). Am 30. 9. zweite Transfusion, jedoch muß nach 100 ccm aufgehört werden, da starke Atemnot einsetzt und starker Schüttelfrost auftritt. Temperatur geht dabei auf 41,2, sinkt aber sofort wieder auf 36,4 am selben Tage. Sie steigt am anderen Tage wieder auf 38 an. Am 2. 10. dritte Transfusion (300 ccm). Danach wieder Schüttelfrost. Temperaturanstieg auf 40,5. Absinken auf 37. Am nächsten Tag Wiederanstieg auf 39,2, danach Rückkehr der Temperatur auf 38. 7. 10. vierte Transfusion. Wiederum danach Schüttelfrost und Temperaturanstieg auf 41. Danach Absinken zur Norm. In den folgenden Tagen schwankt die Temperatur zwischen 37 und 38, um schließlich unter großen Dosen von Salicyl u. a. zur Norm zurückzukehren. Am 23. 11. 29 kann Pat. geheilt entlassen werden.

An diesem Falle zeigt sich besonders eindrucksvoll, wie ungemein wirksam die Transfusionstherapie sein kann, wenn man sonst der Infektion nicht Herr werden kann. Hier, wie auch in den anderen

Fällen, haben die ausgiebigen Bluttransfusionen den Ausschlag gegeben. Die hohen Temperaturen blieben danach aus, es entwickelte sich ein chronischer Zustand, in dem zwar immer noch leichte rheumatische Beschwerden vorhanden waren, und auch die Temperatur anfangs noch etwas über 37 blieb. Auf große Dosen Salicyl u. a., verbunden mit energischen Schwitzprozeduren, verschwanden dann auch die letzten Krankheitssymptome.

Weiterhin erhielten noch 10 Patienten mit septischen Zuständen 31 Transfusionen. Davon kamen 7 ad exitum, von denen allerdings 1 Patient mit schwerer Encephalitis lethargica in hoffnungslosem Zustand eingeliefert wurde, und 1 Patient bereits infolge schwerer phlegmonöser nekrotisierender Angina erhebliche Schädigungen des Herzens und Kreislaufes aufwies. 1 Patient konnte geheilt, 2 Pat. wesentlich gebessert entlassen werden. Die Transfusion wurde von 8 Pat. reaktionslos vertragen, bei 3 traten Schüttelfröste auf. Insgesamt wurden demnach 14 Pat., die an Sepsis erkrankt waren, mit 44 Transfusionen behandelt[1]).

Abschließend läßt sich zu unseren Fällen von Sepsis verschiedenster Aetiologie die Tatsache feststellen, daß die Bluttransfusion in den meisten Fällen den anderen die Sepsis bekämpfenden Mitteln überlegen ist. Es zeigte sich, daß eine Wendung des Krankheitsbildes zur Besserung erst eintrat, nachdem wir die Transfusion in die Therapie einführten. Erst dann wurde überhaupt eine erfolgreiche Bekämpfung des schweren Zustandes möglich. Stets konnten wir uns nach den Transfusionen, wenn auch oft erst allmählich, von dem Abfallen der sonst gänzlich unbeeinflußbaren, hohen Temperaturen überzeugen. Der Kräfteverfall wurde geringer. Die Besserung des Allgemeinbefindens stellte sich bald darauf ein. Die Wirkung der Bluttransfusion bei der Sepsis scheint nicht nur die einer Substitutionstherapie zu sein, sondern sie ist wohl auch als spezifische Reiztherapie aufzufassen. Diese Ansicht wird auch vielfach in der Literatur vertreten.

Endocarditis lenta. Im Anschluß an das eben beschriebene Krankheitsbild sei hier über die Anwendung der Blutübertragung bei der Endocarditis lenta — Erreger: Streptococcus viridans — berichtet. Auch bei dieser Krankheit, die eigentlich stets letal endet, machten wir ausgiebig von Transfusionen Gebrauch. Es folgen einige charakteristische Fälle.

Fall I. (18. 1. 29.) 27jährige Frau. Als Kind Gelenkrheumatismus, davon soll ein Herzfehler zurückgeblieben sein. Im Juli 27 erkrankte Pat. plötzlich während der Pflege ihres an Scharlach erkrankten Kindes mit hohem Fieber und lag bis 28. 1. 29 in hiesigem Militärlazarett. Sie hatte die ganze Zeit über fast dauernd hohes

[1]) Hingewiesen sei an dieser Stelle auch auf die günstigen Erfolge der Bluttransfusionstherapie bei der Puerperalsepsis, über die in den gynäkologischen Fachzeitschriften ausführliche Berichte vorliegen.

Fieber. Therapeutisch: Trypaflavin, Eigenblut, Yatren-Casein. Ende Januar Aufnahme in unsere Klinik. Blutbild anfangs normal, später Verminderung der Leukozyten. Milzvergrößerung. Grazile Frau in schlechtem Ernährungszustand. Haut und Schleimhäute schlecht durchblutet. Leichte Rötung der hinteren Rachenwand. Cor nach rechts und links sehr stark verbreitert. (Cor bovinum.) Zweiter P. T. stark betont. Erster Ton paukend, an der Spitze systolisches und leises diastolisches Geräusch. Einzelne Extra-Systolen. Die Milz wölbt sich unter dem Rippenbogen hervor und reicht median bis an den Nabel, abwärts bis fast an das Schambein. Leber zwei Querfinger unter dem Rippenbogen hervortretend, gering druckempfindlich, Leib etwas aufgetrieben, Meteorismus. Blutbild: Hgb 37%, E 2,72 Mill. L 2 600. Erste Bluttransfusion am 2. 2. 29 (500 ccm) Gruppe O. Wird gut vertragen. Blutstatus: Hgb 47 %, E 2,78 Mill., L 1 900. Endothelien im strömenden Blute nicht nachweisbar. 6. 2. Temperatur stark remittierend. Es wird, da Pat. bei jeder Nahrungsaufnahme sofort erbricht, rektale Ernährung versucht. Da starker Meteorismus auftritt, muß diese Ernährungsart aufgegeben werden. 12. 2. Äußerste Schwäche. Temperatur unter 37. 14. 2. Zweite Bluttransfusion (375 ccm). Danach Hgb 41%, E 2,88 Mill., L 2 300. Nahrungsaufnahme gleich Null, nur Eisstücke werden geschluckt. Durchfälle treten auf. 18. 2. Pat. sehr schwach. Tiefe Atmung setzt ein. 19. 2. Lunge: Rechts hinten unten Dämpfung. Zweimal täglich 20 ccm 25%ige Traubenzuckerlösung. 22. 2. Zunehmender Kräfteverfall. Exitus.

Pathologisch-anatomische Diagnose: Todesursache Endocarditis.

Fall II. (9. 1. 28.) 14jährige Schülerin. Ende Dezember 27 starke Erkältung mit Halsentzündung. Darmkatarrh trat auf, im Stuhl blutige Fetzen. Seit Weihnachten ein den ganzen Körper bedeckendes, stark juckendes, urticarielles Exanthem, das bei der Aufnahme noch besteht. Pat. ist in leidlichem Ernährungszustand. Haut und sichtbare Schleimhäute schlecht durchblutet. Die Tonsillen etwas geschwollen, vollständig mit Eiterpfröpfen gespickt. Cor nach rechts etwas verbreitert. Systolisches Geräusch über der Spitze. Zweiter P. T. nicht wesentlich verstärkt. Patellarreflex nicht auslösbar. Das linke Knie und das linke Handgelenk stark geschwollen, bei Bewegung und Druck schmerzhaft. Blutbild: Hgb 63%, E 3,66 Mill. L 9 200. 10. 1. Beide Tonsillen in Lokalanästhesie entfernt. Keine Nachblutung. An Knie- und Handgelenk Ichtyolvaseline-Verbände. Am 18. 1. Collargolklysmen. Pat. erbricht häufig. Am 22. 1. Erste Bluttransfusion (400 ccm). Wird sehr gut vertragen. Blutbild danach: Hgb 66%, E 4,3 Mill. L 8 300. Am 28. 1. plötzlich Ansteigen der Temperatur, stark remittierend, zwischen 36,5 und 38,2. Der Ausschlag ist wieder aufgetreten. Therapeutisch: Coramin, Digipurat, Na. salyc. 15. 2. Röntgenbestrahlung des Rachens. 16. 2. Zweite Bluttransfusion

(300 ccm). 17. 2. Dritte Bluttransfusion (250 ccm). Temperatur weiterhin remittierend. 20. 2. Rö-Bestrahlung des Herzens. Befinden sehr gut. Befund am Cor: Spitze systolisches und diastolisches Geräusch; 2. P. T. etwas betont. Aorta: gießendes diastolisches Geräusch. Diagnose: Kombiniertes Vitium, Mitralstenose und Insuffizienz, Aorteninsuffizienz. Endocarditis lenta. 28. 2. Vierte Bluttransfusion (300 ccm). Befinden leidlich. Am 8. 3. Fünfte Bluttransfusion. Blutkultur steril. Leukozyten 7 800. 13. 3. Da keine Änderung im Befinden, wird Pat. auf Leberdiät gesetzt (Leber, Hepatrat). 23. 3. Es wird die Biersche Glüheisentherapie erwogen. 28. 3. Nach der Chirurgie verlegt. Daselbst wird die Biersche Operation ausgeführt. — Pat. kommt wieder zu uns. Die Insuffizienzerscheinungen sind stärker geworden. Stauungskatarrh der Lunge. Temperatur subfebril. Hgb 69%, E 3,64 Mill., L 11 600. Unter stetig schlechter werdendem Befinden, Atemnot und Unruhe, tritt am 13. 4. der Exitus ein. (Sektion untersagt.)

Fall III. (8. 1. 30.) 18jährige Kontoristin. Seit Juli 29 fühlt sich Pat. matt und müde. Im November 29 soll eine „Streptococcen-Blutkrankheit" festgestellt worden sein. Seither zunehmendes Herzklopfen, Angstzustände, Beklemmungen, Kurzatmigkeit. Dauernd Fieber zwischen 37 und 39. Gewichtsabnahme 12 Pfund in zwei Monaten. Ständig Nachtschweiß. Befund: Fahle, blasse Hautfarbe, Schleimhäute schlecht durchblutet. Am Cor ein lautes hauchendes Geräusch (decrescendo) in beiden Phasen, am lautesten über der Mitralis. Aktion regelmäßig, beschleunigt. Milz palpabel, stark empfindlich. Am Dorsum der Füße und in der Knöchelgegend dunkle, runde Hautflecken (petechiale Blutungen). Blutbild: Hgb 65%, E 3,6 Mill., L 7 300. Blutkultur: Streptococcen. 13. 1. Erste Bluttransfusion (300 ccm). (Beim Spender 3 Tage lang Streptococcenvaccinierung: 20 Mill., 100 Mill. und 500 Mill. Keime.) Blutbild danach: Hgb 65%, E 3,9 Mill., L 11 600. Pat. klagt über Schmerzen im linken Oberbauch. Milz stark druckempfindlich. Schmerzen im Oberbauch lassen auf Belladonna-Opium-Suppositorien nach. 18. 1. Zweite Bluttransfusion (480 ccm). Wird gut vertragen. Blutbild danach: Hgb 76%, E 3,84 Mill., L 6 500. Pat. ohne Beschwerden. 27. 1. Temperatursteigerung. (43.) 15. 3. Dritte Vaccine-Bluttransfusion (400 ccm). Gut vertragen. Am 5. 3. Vierte Bluttransfusion (400 ccm). Spender erhielt 4 Tage lang Injektionen mit Streptococcen-Vaccine. (10, 100, 500, 1000 Mill. Keime.) Pat. hat nach der Transfusion Herzklopfen, sonst keinerlei Beschwerden; fühlt sich leidlich wohl. 9. 3. Temperatur 39,8, nachdem seit der letzten Transfusion die Temperatur nicht über 39 stieg. Am 10. 3. Fünfte Bluttransfusion (400 ccm), doch ohne Vaccine-Vorbehandlung des Spenders. Fieberkurve der Pat. zeigt keine Beeinflussung durch die letzte Transfusion. Unter zunehmender Schwäche, frequentem und zeitweise arhythmischem Puls, bei einem erneuten Anfall von Dyspnoe Exitus letalis.

Weiterhin erhielten 16 Pat. mit Endocarditis lenta 45 Transfusionen. Davon kamen ad exitum 7 Pat., während 9 Pat. mit erheblicher Besserung des Blutbildes, günstiger Fieberbeeinflussung und Hebung des Allgemeinzustandes entlassen werden konnten. Reaktionslos vertrugen die Transfusionen 14 Pat., während 2 mit Temperatursteigerungen (1 Schüttelfrost) antworteten.

Insgesamt wurden demnach 19 Fälle von Endocarditis lenta mit 57 Transfusionen behandelt.

Das bei der Schlußbesprechung der Sepsis Gesagte gilt im großen und ganzen auch für die Beurteilung der Blutübertragung bei der Endocarditis lenta. Auch hier lassen sich wieder — jedenfalls in der Mehrzahl der Fälle — unverkennbare Einflüsse auf das vor allen Dingen durch andere Mittel fast unbeeinflußbare, schleichende Fieber feststellen. Zumindest aber erscheint es wahrscheinlich, daß auch hier die Fieber bekämpfenden Mittel erst nach den Bluttransfusionen zu ihrer vollen Wirkung gelangen können. Auffallend ist auch die erhebliche Besserung des meist am Anfang sich in sehr niederen Werten bewegenden Blutbildes, die besonders bei den zur Wiedervorstellung kommenden entlassenen Patienten deutlich wird. Besonders erwähnen möchte ich den in Fall III ausgeführten Versuch der Transfusionsbehandlung mit „Spezifischem Spender" (siehe dazu auch S. 6). Anregung hierzu gaben uns die bei chirurgischen Infektionen mit Erfolg angewandten Transfusionen, bei denen man als Blutspender Personen verwandte, die diese Krankheit entweder selbst überstanden hatten oder die mit den betreffenden Vaccinen vorbehandelt worden waren. Wie aus der Schilderung des Falles III ersichtlich ist, wurde bei uns der Spender 3 Tage vor der ersten Transfusion mit Streptococcen-Vaccine vorbehandelt. Er erhielt am 1. Tage 20 Millionen, am zweiten Tage 100 und am letzten Tage 500 Millionen Keime. Bei der dritten und vierten Transfusion wurde wiederum Vaccine-Blut gespendet. Bei der vierten Transfusion erhielt der Spender vier Tage lang vorher Streptococcen-Vaccine bis zu 1000 Millionen Keime.

Um ein endgültiges Urteil über das Für und Wider der Transfusion mit spezifischem Blut abzugeben, werden weitere Versuche abgewartet werden müssen. Wir konnten uns vorläufig von irgendwelchen Vorteilen[1]) nicht überzeugen. Man wird auch der Ansicht

[1]) Auch Haberland konnte keinen Unterschied feststellen. Er hatte bei der Streptococcen-Sepsis sogar den Eindruck, als wenn Blut von Spendern, die früher keine Infektion durchgemacht hatten, geeigneter sei. Fry behandelte Personen, die als Blutspender bei der Behandlung schwerer, eitriger Infektionen in Betracht kamen (Septitiden usw.), mehrere Wochen mit Strepto- und Staphylococcen-Vaccinen vor. Es wurden darauf bei 9 Patienten Transfusionen mit diesem Blut vorgenommen. Von 6 Strept-Sepsis-Fällen wurde einer gerettet (Laqua & Liebig: „Die Bluttransfusion").

Lewisons zustimmen müssen, daß bei dieser Methode durch die notwendige Vorbehandlung des Spenders in vielen Fällen kostbare Zeit verloren geht, besonders bei dem schweren Krankheitsbild der akuten Sepsis.

Die Agranulocytose.

Kurz sei hier noch erwähnt, daß wir auch bei einem Fall von Angina agranulocytotica 3 Bluttransfusionen anwandten, die jedoch bei der Schwere des Krankheitszustandes der Patientin den bereits 4 Tage nach der Einlieferung in die Klinik eintretenden Exitus nicht mehr aufhalten konnten. In der Literatur wird neuerdings die Wirksamkeit der Bluttransfusion bei diesem Krankheitsbilde immer wieder hervorgehoben. Aus der Med. Universitätsklinik Frankfurt liegt ein Bericht vor (Hartwich), wonach 4 Fälle von Agranulocytose, die mit mehreren Bluttransfusionen behandelt worden waren, geheilt wurden. Darunter war ein Fall, bei dem am Tage nach der Aufnahme die Zahl der Leukozyten 800 betrug, darunter nur 2% Granulozyten. Es bestand hohes Fieber, ausgesprochener Ikterus, Mund- und Rachengangrän.

Sicher scheint, daß in den durch Röntgenbestrahlung u. a. besonders schwer beeinflußbaren Rezidiv-Fällen durch die Bluttransfusion sofortige — allerdings wohl auch nur vorübergehende — Besserungen erreicht werden können. Jedenfalls findet sich meist danach eine Zunahme der Leukozyten unter Vermehrung der Granulozyten, ein Sinken der Temperaturen, Heilung der Haut- und Schleimhaut-Nekrosen und Hebung des Allgemeinbefindens.

Die Panmyelophtise.

Auch bei dem selteneren Krankheitsbilde der Panmyelophtise haben wir die Bluttransfusion in 4 Fällen angewandt. Meines Wissens liegt eine Mitteilung über ihre Anwendung bei diesem Krankheitsbilde in der Literatur bisher noch nicht vor. Das mag z. T. daran liegen, daß diese Krankheit von den verschiedenen Beobachtern unter verschiedenen Diagnosen ging. Letzteres ist durchaus erklärlich, da sich das Leiden nach Frank aus vier Komponenten zusammensetzen kann: einmal der Anämia gravis, weiterhin aus diphtherischen Entzündungen und Sepsis, drittens dem Morbus maculosus Werlhof, wozu viertens noch das zunehmende Schwinden der granulierten weißen Blutzellen kommt. Da erfahrungsgemäß meist nur eine der erwähnten Komponenten hervortritt, werden die anderen leicht übersehen, so daß die Panmyelophtise einmal zur Perniciosa, ein anderes Mal wieder zur sekundären Anämie, Sepsis usw. gerechnet wird.

Es sei hier kurz ein Fall besprochen:

(1. 10. 27.) 45jähriger Mann. Jetzige Krankheit begann mit hohem Fieber und Schüttelfrost. War auch benommen. Sein Arzt dachte an Typhus. Diesbezügliche Reaktionen seien aber negativ

gewesen. Pat. ist schlecht ernährt. Haut gelb. Schleimhäute schlecht durchblutet. Zunge schwarz belegt. Am harten Gaumen ein schwarzer Schorf. Gelenke sind schmerzhaft. Pat. ist vollkommen erschöpft. Abends tritt Bewußtlosigkeit ein. Blutbild: Hgb 25%, E 1,03 Mill., L 1100. Um ½5 Uhr nachmittags erhält Pat. eine Bluttransfusion (400 ccm). Sie wird gut vertragen. Collargolklysmen. Am 2. 10. mittags zweite Transfusion (300 ccm). Wird gut vertragen. Die hohen Temperaturen zwischen 40 und 41 gehen am 3. 10. auf 39 zurück. Pat. geht es etwas besser. Blutbild: Hgb 30%, E 1,63 Mill., L 1200. Die Pulsfrequenz steigt. Am 4. 10. sinkt die Temperatur unter 39. Puls 130. Pat. wird dauernd schwächer. Exitus.

Obduktionsbefund: Panmyelophtise bei Streptococcen-Sepsis, schwerste Anämie aller Organe. Das Blutbild zeigt vor der ersten Transfusion einen Tiefstand der Hgb-E- und L-Werte. Während Hgb- und E-Werte etwas gebessert werden konnten, hatten die beiden Transfusionen auf die Leukozyten keinen Einfluß.

In einem anderen Falle (25jähriger Student) wurden 12 Transfusionen ausgeführt, die das Blutbild von Hgb 17%, E 0,75 Mill., L 900 auf Hgb 64%, E 3,1 Mill., brachten, wohingegen eine Vermehrung der Leuko- und Thrombozyten nicht erzielt werden konnte. In den folgenden Tagen diffuse Schleimhautblutungen und Exitus.

Auch bei der dritten Pat. (59jährige Frau) konnten 12 Transfusionen nur vorübergehende Besserungen des Blutbildes und des Allgemeinbefindens auslösen.

Der letzte Fall (52jähriger Landwirt), der mit etwas besserem Blutbild: Hgb 28%, E 2,66 Mill., L 800 zur Behandlung kam, wurde auf eigenen Wunsch nach sechswöchentlicher Behandlung entlassen. Er hatte zwei Transfusionen von je 500 ccm, außerdem Leber, Knochenmark, Arsacetin und Rö-Bestrahlung erhalten. Daraufhin stieg sein Blutbild auf Hgb 76%, E 3,28 Mill., L 3 800 an. Der Kranke fühlte sich sichtlich wohler und hatte auch wieder eine bessere Gesichtsfarbe bekommen.

Zusammenfassend ließe sich bei unseren bisherigen Erfahrungen und dem Fehlen jeglicher Berichte über Transfusionsbehandlung der Panmyelophtise in der Literatur sagen, daß die Bluttransfusion sicher in allen Fällen auf Blutbild und Allgemeinbefinden der Kranken günstig eingewirkt hat, wenn auch nicht vergessen werden darf, daß es auffallen muß, wie wenig in drei Fällen das weiße Blutbild durch die Transfusionen beeinflußt werden konnte.

Sicherlich aber haben — wie bei der Perniciösen Anämie — die Bluttransfusionen in dem letztangeführten Falle erst den günstigen Boden für die Wirksamkeit der Leber-, Knochenmark- u. a. Therapie geschaffen.

Andere Anwendungsgebiete der Bluttransfusion.

Der Vollständigkeit halber bringe ich nun als Abschluß der bisher besprochenen Anwendungsgebiete der Bluttransfusion noch einige Krankheitsbilder, bei denen wir die Blutübertragung als unterstützende therapeutische Maßnahme anwandten.

Hierzu gehören drei Fälle von Lungentuberkulose[1]), die sechs Transfusionen erhielten. Dabei konnte ein Pat. besonders in seinem Blutbild wesentlich gebessert werden, während die beiden anderen ad exitum kamen.

Ein Fall von Pneumonie erhielt eine Transfusion, die eine beschleunigte Entfieberung herbeiführte.

Bei einem Fall von Lungeninfarkt wurde zweimal, bei einem Fall von Pleuraempyem (und Aktinomykose des Coecums) dreimal transfundiert, und damit der Pat. auf die Operation erfolgreich vorbereitet.

Auch ein Pat. mit Psittakosis erhielt zwei Transfusionen, wobei das hohe Fieber zur Norm zurückkehrte. Die Pat. konnte geheilt entlassen werden.

Fünf Pat. mit Gallen- und Leber-Affektionen wurden insgesamt mit acht Transfusionen behandelt. Dadurch wurden zwei erfolgreich auf die Operation vorbereitet, und ein Pat. konnte gebessert entlassen werden.

Bei zwei Fällen von schwerem Ikterus hämolyticus wurden insgesamt 17 Transfusionen ausgeführt, die reaktionslos vertragen wurden, jedoch konnten beide Pat. nicht gerettet werden.

Ein Fall von Thrombopenie erhielt eine Transfusion, die reaktionslos vertragen wurde. Daraufhin kamen die Blutungen zum Stehen. Der Pat. konnte gebessert entlassen werden.

Einen Fall von Bauchvenenthrombose behandelten wir mit fünf Transfusionen: jedoch konnte der Exitus nicht verhindert werden.

Fünf Pat. mit chronischer Nephritis erhielten 16 Transfusionen, davon konnte ein Pat. gebessert entlassen werden, ein Pat. zeigte keine wesentliche Besserung, drei kamen ad exitum.

Ein Fall von arteriosklerotischer Schrumpfniere konnte nach einer Transfusion in seinem Befinden gebessert werden.

Bei einem Fall von Hypernephrom war der hoffnungslose Zustand durch zwei Transfusionen nicht mehr zu beeinflussen.

Vier Pat. mit Gastritis erhielten insgesamt acht Transfusionen. Alle konnten gebessert entlassen werden. Während drei Pat. die

[1]) J. Leitner empfiehlt die Behandlung der Tuberkulose mit Rekonvaleszentenblut. Offenbar wird dadurch (durch den Gehalt an Antikörpern) die Abwehrkraft des kranken Organismus gesteigert. Außerdem kommt die Wirkung als Reizkörper (Proteinkörper) in Frage; ferner vielleicht auch eine hormonale Wirkung. Bisher (1929) wurden 30 Fälle behandelt. Der Erfolg war eindeutig gut.

Transfusion reaktionslos vertrugen, trat bei einem Pat. danach ein Nesselausschlag am ganzen Körper auf.

Ein Pat. mit Meningitis und Myelitis kam trotz fünf Transfusionen, die reaktionslos vertragen wurden, ad exitum.

Einmal transfundierten wir bei Pellagra und besserten sowohl das Blutbild als auch das Allgemeinbefinden wesentlich.

Einen Fall von Lupus erythematodes acutus[1]) konnten wir durch vier Transfusionen nicht in seinem Zustande beeinflussen. Er kam ad exitum.

Selbstverständlich ist mit den eben angeführten Krankheiten das Anwendungsgebiet der Bluttransfusion für den Internisten noch nicht erschöpft. So wird in der Literatur auch bei einer Anzahl von Vergiftungen — Kohlenoxyd und Leuchtgas, Benzol usw. — ihre erfolgreiche Wirkung beschrieben. Des weiteren kann sie bei schweren Verbrennungen mitunter das Leben der gefährdeten Patienten retten. Ferner halten sie einige Autoren als wertvolle therapeutische Unterstützung für angebracht bei Fällen von schwerem Diabetes, bei Malaria[2]), Lepra und anderen Krankheitsbildern.

Zusammenfassung.

Die vorliegende Arbeit umfaßt ein Material von insgesamt 486 Transfusionen (bei 185 Patienten).

Die große Zahl der Blutübertragungen darf uns Gelegenheit geben, über Erfahrungen berichten zu können. In dieser Hinsicht wurde das Material gesichtet auf

a) Reaktionen, die während oder nach der Transfusion auftraten,

b) Erfolge, die bei den verschiedenen Krankheitsbildern zu verzeichnen waren.

Am Schlusse dieser Arbeit soll das Wesentliche noch einmal kurz zusammengefaßt werden:

Zunächst sei von den verschiedenen Reaktionen, die wir bei unserer Methode der Bluttransfusion beobachten konnten, die Rede. Hierbei muß zweifellos festgestellt werden, daß wir, wie jedenfalls aus Vergleichen und Studien in der Literatur hervorgeht, prozentual häufiger Reaktionserscheinungen bei Anwendung der

[1]) G. Scherber (Die Bluttransfusion bei Hautkrankheiten) schlägt die Transfusionstherapie vor bei schwer beeinflußbaren Fällen von Erythema multiforme. Weiterhin u. a. auch bei Salvarsan- und Solganal-Erythem.

[2]) E. Keramopoulos beschreibt einen Fall von prophylaktischer Transfusionsbehandlung bei Chinin-Überempfindlichkeit in schweren Malariafällen. „Wegen fortschreitender Anämie fand eine Serienbehandlung mit Bluttransfusionen statt. Danach wurde Chinin völlig normal vertragen". (La méthode des transfusions sanguines et la prophylaxie des accidents chinques. Presse méd. 1922.)

indirekten Methode vorfinden als bei der Technik der direkten Transfusion. Anderenteils geht aber aus der vorliegenden Gesamtzahl von 486 Transfusionen eindeutig hervor, daß die Reaktionen in der weitaus größten Zahl der Fälle harmloser Natur waren und rasch vorübergingen. Für die Citratbluttransfusion[1]) werden allgemein drei Typen von Reaktionen beschrieben:

1. eine Form[2]), die auf Schädigungen des Blutes ohne serologische Wechselwirkung zurückzuführen ist,
2. eine hämolytische Form,
3. bei mehrfacher Injektion eine Sensibilisierung gegen das Spenderblut.

Die erste Ursache wird auf die Veränderungen zurückgeführt, die das Citratblut besonders an den Erythrocyten, aber auch am Komplement und den phagocytären Eigenschaften des Blutes hervorruft. Diese erste Form bleibt nach direkter Transfusion meist aus, wobei Reaktionen nur etwa in 5% der Fälle, gegenüber durchschnittlich 32% nach indirekter Citratbluttransfusion beschrieben werden. Allerdings geben jedoch einige Untersucher bei beiden Methoden gleich viel Reaktionen an. Schwere Reaktionen nach Transfusionen beruhen in der Regel auf Hämolyse der eingebrachten roten Blutkörperchen. Pathologisch-anatomisch findet man in der Niere vor allem eine Schädigung im Sinne einer Nephrose. In der Leber fällt eine zentrale Läppchen-Nekrose auf.

In unseren Fällen war die häufigste der harmlosen Reaktionserscheinungen — wie aus vorliegenden Krankenblättern ersichtlich ist - eine Erhöhung der Temperatur bis gegen 39°, selten höher.

Sie folgte fast immer unmittelbar der Transfusion, währte meist nur einige Stunden und hielt nur in wenigen Fällen länger als einen Tag an.

An zweiter Stelle muß bei uns der der Transfusion folgende Schüttelfrost genannt werden. Er trat allerdings bedeutend weniger auf und bei ein und demselben Patienten häufig nur nach der ersten Transfusion, während die darauf folgenden Transfusionen meist reaktionslos vertragen wurden. Nur in ganz wenigen Fällen folgte auf jede Transfusion ein Schüttelfrost.

Erbrechen während oder nach der Transfusion wurde in drei Fällen beobachtet, ebenso selten waren Hämoglobinurie, Urticaria, sowie Dyspnoe und Schwächezustände.

[1]) Horsley, I. Shelton, Warren T. Vaughan und A. I. Dodson: Direct transfusion of blood. (Report of cases. 1922.)

[2]) Nach Erich Hempel lassen sich die Bluttransfusions-Schädigungen nur in einem Teil der Fälle durch Hämolyse und Agglutination erklären. In den Fällen, wo es trotz des negativen Ausfalles der serologischen Vorprobe auf Agglutination und Hämolyse zu Schädigungen kommt, handelt es sich um einen Eiweißüberempfindlichkeitsschock. Die dabei beobachteten Störungen erklärt H. als eine zentral im Zwischenhirn angreifende Reizung bzw. Lähmung des Vegetativen Nervensystems.

Interessant ist es, daß wir in drei Fällen von Perniciosa (z. B. Fall V und VII, S. 15 u. 16) psychische Erregungszustände als Transfusionsfolge feststellen konnten. Während in dem ersten Falle (Fall V) sich der Zustand unter Beruhigungsmitteln in der nächsten Zeit besserte, wurde in dem zweiten Falle (Fall VII) die Verlegung in die Psychiatrische Klinik notwendig. Ein dritter Patient, der eine Transfusion reaktionslos vertragen hatte, wurde nach der zweiten Transfusion am Abend sehr unruhig, stieg dauernd aus dem Bett, rief laut um Hilfe, glaubte vergiftet zu sein, von der Schwester gestochen zu werden und wollte aus dem Fenster springen. Auf Scopolamin und Morphium trat zunächst Beruhigung ein. Morgens gegen 4 Uhr wiederholte sich dieser Zustand in verstärktem Maße, so daß auch dieser Patient zur Behandlung seiner Psychose in die Nervenklinik verlegt werden mußte.

Diesen Fällen mit Reaktionserscheinungen, die aber alle nur vorübergehender Natur waren, steht die große Anzahl völlig reaktionsloser, ohne jede Beschwerde vertragener, Transfusionen gegenüber.

Ein Todesfall durch die Transfusionen selbst trat nicht auf.

Wie steht es nun mit den Erfolgen der Bluttransfusionstherapie bei den verschiedenen Krankheiten?

Was die Perniciöse Anämie, bei der wir am häufigsten die Blutübertragung anwandten, anbelangt, so steht die unbedingte Nützlichkeit und Notwendigkeit der Transfusion heute außerhalb jeden Zweifels. Wir konnten uns in der weitaus größten Zahl der Fälle davon überzeugen, daß nach einer oder mehreren Transfusionen eine Remission angeregt oder beschleunigt wurde; selbst in manchen ganz desolaten Fällen sahen wir mitunter überraschende Erfolge. Besonders günstige Ergebnisse wurden in all den Fällen erzielt, in denen wir neben der Transfusion die Minot-Murphysche Lebertherapie einschlugen. Sehr oft wurde Leber oder irgendein Medikament, das lange Zeit ergebnislos verordnet wurde, überhaupt erst nach Bluttransfusionen vertragen und therapeutisch wirksam.

In den meisten Fällen konnten wir unsere Perniciosa-Kranken mit wesentlich gebessertem Blutbilde und Allgemeinbefinden entlassen.

Ebenso erfolgreich wandten wir die Bluttransfusion bei Septischen Erkrankungen an. Auch hier zeigte es sich, daß die Blutübertragung in den meisten Fällen allen anderen die Sepsis bekämpfenden Mitteln überlegen ist, indem eine Wendung des Krankheitsbildes zum Guten oft erst nach ihrer Einführung in die Therapie eintrat. Besonders deutlich war die Wirkung der Transfusion auf die sonst gänzlich unbeeinflußbaren, hohen Temperaturen dieses Krankheitsbildes. Der Erfolg trat meist schnell, mitunter sogar schlagartig auf.

Auch bei dem zur Sepsis gehörenden Krankheitsbilde der Endocarditis lenta lassen sich ähnliche unverkennbar günstige Einflüsse der Bluttransfusion feststellen. Auch hier hat man oft den Eindruck, als könnte das schleichende Fieber nur durch Blutübertragungen bekämpft werden. Zumindest aber gelangen die das Fieber bekämpfenden Mittel oft erst nach den Bluttransfusionen zu voller Wirkung.

Bei seltenen Krankheiten wie z. B. der Agranulocytose und der Panmyelophtise fehlen uns größere Erfahrungen, als daß wir uns heute schon ein klares Bild über den Erfolg der Transfusion machen könnten. Trotzdem ist wohl bei der ersteren unbedingt der günstige Heilerfolg, der sich in Zunahme der Leucocyten unter Vermehrung der Granulocyten, im Sinken der Temperaturen, in Heilung der Haut- und Schleimhautnekrosen und Hebung des Allgemeinbefindens bemerkbar macht, unverkennbar.

Auch bei der Panmyelophtise ist unbedingt die günstige Einwirkung der Blutüberleitung, besonders auf das Blutbild und das Allgemeinbefinden der Kranken, erkennbar. Auch hier wurde oft erst — wie bei der Perniciösen Anämie — der für die Wirksamkeit von Leber, Knochenmark usw. günstige Boden geschaffen.

Sehr günstig sind unsere Erfolge bei der Colitis ulcerosa. Hier sahen wir eine oft schlagartige Besserung im Anschluß an eine oder auch an wiederholte Transfusionen.

Ebenso eindrucksvoll ist die Wirkung der Bluttransfusion bei schwerem Typhus. In kurzer Zeit konnten die überaus hohen Temperaturen zum Absinken gebracht werden. Bei schweren und mittelschweren Fällen ist die Bluttransfusion von vornherein indiziert, um evtl. Blutungen vorzubeugen oder bei bereits blutenden Fällen die Blutung zum Stehen zu bringen.

Bei dem blutenden Magen- und Duodenalulcus ist die Wirkung meist keine so unmittelbare und eindrucksvolle wie z. B. bei den letztgenannten Erkrankungen. Jedoch konnten wir uns stets von der Hebung des Gesamtzustandes bei den Kranken überzeugen. Sicher spielt neben der Blutstillung und dem teilweisen Blutersatz eine gewisse Umstimmung des Organismus eine Rolle, die auf die Heilung des Ulcus günstig einwirkt. In den Fällen, die nicht intern ausgeheilt werden können, liegt die Bedeutung der Transfusion darin, daß die Patienten durch wirksame Bekämpfung der sekundären Anämie für eine erfolgreiche Operation vorbereitet werden.

Bei den Leukämien und der Lymphogranulomatose konnten wir uns von Dauererfolgen nicht überzeugen, wenngleich wir in den meisten Fällen wenigstens eine vorübergehende Wirkung erzielten.

Bei einigen anderen Krankheitsbildern (wie Pneumonie, Lungentuberkulose, Lungeninfarkt, Pleuraempyem, Psittacosis, Gallen-

und Leberleiden, schwerem Ikterus Hämolyticus, Thrombopenie, Bauchvenenthrombose, chr. Nephritis, arteriosklerotischer Schrumpfniere, Hypernephrom, Gastritis, Meningitis und Myelitis, Pellagra, Lupus erythematodes acutus, Aplastischer Anämie, endokrinen Anämien, chronischen Blutungen und Tumorkachexie) läßt sich nach unseren bisherigen Erfahrungen nichts Bestimmtes über die Erfolge der Bluttransfusionstherapie sagen, da weitere Versuche auf diesen Gebieten erst ein klares Bild — zumindest bei einigen der letztgenannten Krankheitsbilder — geben müssen.

Wenn man sich das Gesamtergebnis unserer Transfusionsbehandlung vor Augen hält, so kann man mit Recht sagen, daß uns die Methode der Citratblutinfusion zumindest ebenso große Dienste leistet, wie anderen Autoren die direkten Methoden.

Was den Nachteil der häufigeren Reaktionen, die bei der Anwendung unserer Methode der Transfusion folgen, aufhebt, ist der weit größere Vorteil, den uns die einfache, leicht und schnell ausführbare Technik sowie die Möglichkeit, die Transfusion beliebig oft wiederholen zu können, gegenüber den direkten Methoden bietet.

Jedenfalls haben uns die 486 Transfusionen die Sicherheit und einwandfreie Wirkungsweise der Citratbluttransfusion bewiesen.

Am Schlusse dieser Arbeit möchte ich nicht versäumen, Herrn Professor Dr. Stepp und Herrn Priv. Doz. Dr. Voit für die Anregung zu der Arbeit und die freundliche Überlassung des Materials meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Literatur-Verzeichnis.

v. Bakay, L.: Therapie der Gegenwart.

Beck, Alfred: Die Methodik der Bluttransfusion und die Vermeidung ihrer Gefahren.

Breitner: Die Bluttransfusion. 1926.

Burkle-de la Camp: Arch. f. kl. Chirurgie Bd. 146, 1927.

Burkle-de la Camp: Dtsch. Zbl. Chir. 231, 1931.

Clemens, J.: M. Kl. 1929, I.

Denecke: Über die Transfusionstherapie der Biermerschen Krankheit. (M. M. W. Nr. 23. 1926.)

Dzialowszynski: Bluttransfusionen im Sinne der Entgiftung. 1930.

Forssman u. Fogelgreen. (Kl. W. Jg. 6. 1927.)

Gottschalk: M. M. W. Jg. 72. 1926.

Hanssen: Acta med. scandinav.

Hartmann u. Haensch: Typhus-Epidemie in Glogau 1927. (Dtsch. M. W. 1927, Nr. 48.)

Hartwich, A.: Kl. W. 3, 1932.

Hempel, Erich: Bluttransfus.-Schädigungen, 1925.

Hoche, Otto: Wiener Kl. W. 1928.

Holler, Gottfried: W. Kl. W. 1924.

Horsley, I. Shelton, Warren T. Vaughan and Dodson, Arch, of surg. Bd. 5, Nr. 2. 1922.

Jones, Harold: Journ. of the American Med. Assoc. 1926.

Jones, Widing Nelson: Journ. americ. med. assoc. 96, 1931.

Kallius, Hans: Dtsch. Z. Chir. 212, 1928.

Khoor: Zbl. f. Gyn. 48, 1924.

Klein, Stanislaus: Transfusion du sang dans l'anaemie pernic., 1923.

Kordenat and Smithies: Reaktionen nach Bluttransfusionen. 1925.

Kühl, G.: Erg. i. Med. 34, 1928.

Laqua u. Liebig: Die Bluttransfusion. 1924.
Leitner, J.: Beitr. Klin. Tbk. 73. 1929.
Meulengracht: Anwendung d. Bluttr. bei inn. Krankh. 1926.
Morawitz: Zur Pathogenese der Anaemia Pern. (Arch. f. Kl. Med. 1928.)
Nather, Karl: Arch. f. kl. Med. 1926.
Nather, Karl: W. kl. W. Nr. 39. 1923.
Neumann, Lester: Am. journ. of the Med. sciences. Bd. 164, N. 5. 1922.
Opitz: Zur Wirkungsweise der Bluttransfusion. 1923.
Parulek, Jan: Arch. des Maladie du cour, des vässeaux et du sang. Jg. 20, Nr. 10.
Pittaluga, G-, U. L. Calandre: Arch. d. cardiol. y hematol. Bd. 8, 27.
Plehn, A.: Zur Technik u. Indikation großer Bluttransfusionen.
Rachwalski, Ernst: D. M. W. 1930, II.
Sachs u. Widrich: W. kl. W. Jg. 38, 1925.
Scheiff, Fritz: Die Technik der Blutgruppenuntersuchung.
Stahl u. Bachmann: Zur biolog. Wirkg. der Bluttr., bes. bei d. Pern. Anämie. (Verh. d. dtsch. Ges. f. i. Med. 1926.)
Stern, Jonas: FOL. hämatol. 39. 1930.
Strauss: Arch. Verdgsk. 45. 1929.
Walinski, Franz: D. M. W. 1926.

Lebenslauf.

Ich wurde am 8. Juli 1907 in Görlitz geboren, bin evangelischer Konfession und preußischer Staatsangehöriger. Ich besuchte die Bender-Oberrealschule in Breslau bis zur Reifeprüfung, die ich Ostern 1926 bestand. Anschließend begann ich mit dem Studium der Medizin. Insgesamt habe ich 11 Semester an der Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Breslau studiert, wo ich im Jahre 1928 nach erfolgter Ergänzungsprüfung in Latein das Physikum ablegte. Im Jahre 1932 bestand ich ebenfalls in Breslau das Staatsexamen. Nach Ablegung des Praktischen Jahres an der Versorgungsärztlichen Untersuchungsstelle in Breslau, der Chirurgischen Universitäts-Poliklinik in Breslau und dem Städtischen Krankenhause in Oels (Schles.) wurde ich im Februar 1933 approbiert.

Helmut Krause.

DRUCK VON H.S. HERMANN G.M.B.H., BERLIN SW 19